

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1925

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

JACQUES-MARIE-RENÉ BUSY

Né à Hanoï (Tonkin), le 29 Avril 1899

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

PHYSIOLOGIE RADIOLOGIQUE

de la Déglutition

(CHEZ L'ADULTE)

REVUE CRITIQUE. — RECHERCHES PERSONNELLES

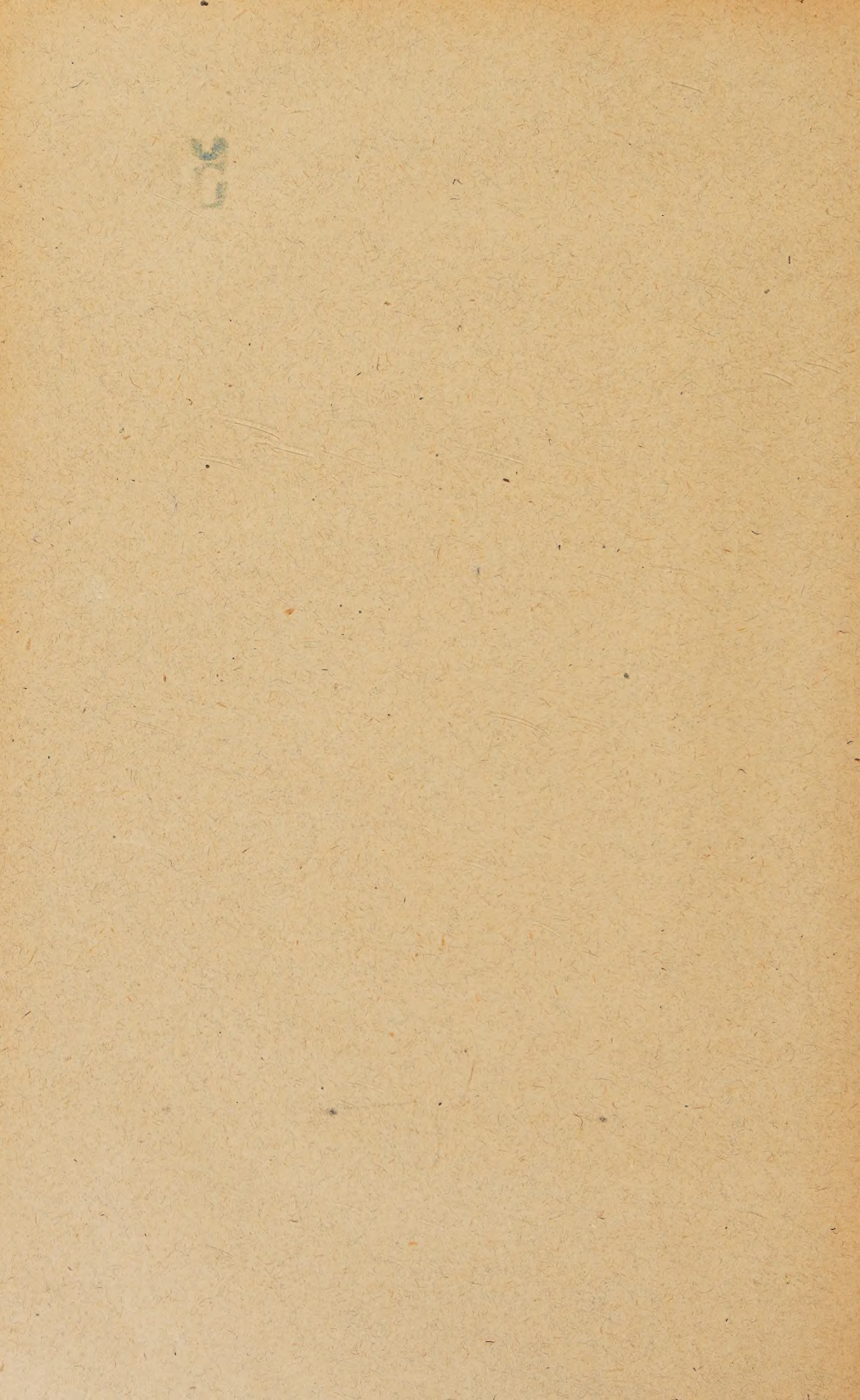
Président : M. ANDRÉ BROCA, Professeur

PARIS

SOCIÉTÉ MODERNE D'IMPRESSION ET D'ÉDITION

44, Rue de Lisbonne, 44

1925



THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Année 1925

N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

JACQUES-MARIE-RENÉ BUSY

Né à Hanoï (Tonkin), le 29 Avril 1899

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

PHYSIOLOGIE RADIOLOGIQUE

de la Déglutition

(CHEZ L'ADULTE)

REVUE CRITIQUE. — RECHERCHES PERSONNELLES

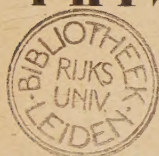
Président : M. ANDRÉ BROCA, Professeur

PARIS

SOCIÉTÉ MODERNE D'IMPRESSION ET D'ÉDITION

44, Rue de Lisbonne, 44

1925



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Le Doyen : M. ROGER

Professeurs :

Anatomie	
Anatomie médico-chirurgicale	
Physiologie	
Physique médicale	
Chimie organique et chimie générale	
Bactériologie	
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	
Pathologie et Thérapeutique générales	
Pathologie médicale	
— chirurgicale	
Anatomie pathologique	
Histologie	
Pharmacologie et matière médicale	
Thérapeutique	
Hygiène	
Médecine légale	
Histoire de la médecine et de la chirurgie	
Pathologie expérimentale et comparée	
Clinique médicale	
Hygiène et clinique de la première enfance	
Clinique des maladies des enfants	
— — mentales et des maladies de l'encéphale	
— — cutanées et syphilitiques	
— — du système nerveux	
— — infectieuses	
— chirurgicale	
— urologique	
— d'accouchements	
— gynécologique	
— thérapeutique médicale	
— oto-rhino-laryngologique	
— thérapeutique chirurgicale	
— propédeutique	

MM.

NICOLAS
CUNEO
CH. RICHET
ANDRÉ BROCA
DESGREZ
BEZANÇON
BRUMPT
MARCEL LABBÉ
SICARD
LECENE
LETULLE
PRENANT
RICHAUD
CARNOT
LÉON BERNARD
BALTHAZARD
MÉNÉTRIÉR
ROGER
GILBERT
CHAUFFARD
ACHARD
WIDAL
MARFAN
NOBÉCOURT
CLAUDE
JEANSELME
GUILLAIN
TEISSIER
DELBET
HARTMANN
LEJARS
GOSSET
LEGUEU
COUVELAIRE
BRINDEAU
JEANNIN
JEAN-LOUIS FAURE
VAQUEZ
SEBILEAU
DUVAL
SERGENT

Agrégés en exercice

MM.			
ABRAMI	CHAMPY	JOYEUX	MOURE
ALGLAVE	CHIRAY	HENRI LABBÉ	MULON
AUBERTIN	CLERC	LARDENNOIS	PHILIBERT
BASSET	DEBRÉ	LE LORIER	RIBIERRE
BAUDOIN	I. DE JONG	LEMAITRE	RICHET Fils
BINET	DUVOIR	LEMIERRE	ROUVIÈRE
BLANCHETIÈRE	ECALLE	LÉVY-SOLAL	TANON
BRANCA	FISSINGER	LHERMITTE	TIFFENEAU
BRULÉ	FOIX	LIAN	VAUDESCAL
BUSQUET	GARNIER	MATHIEU	VERNE
CADENAT	HARVIER	METZGER	VILLARET
	HEITZ-BOYER	MOCQUOT	WELTER
	HOVELACQUE	MONDOR	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

DU MÊME AUTEUR

(En collaboration avec M. le Docteur DARBOIS.)

A propos de deux cas de passage de liquide opaque dans les bronches.

Communication in *Bulletin Officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*. Mai 1924.

(En collaboration avec M. le Docteur PORTRET.)

A propos de la déglutition œsophagienne.

Communication in *Bulletin Officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*. Février 1924.

Sur la déglutition.

Communication in *Bulletin Officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*. Mars 1924.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MA GRAND'MÈRE

A MA SOEUR

A MON BEAU-FRÈRE LE DOCTEUR CH. MARET

MÉDECIN ASSISTANT DE LA MATERNITÉ DE METZ

A MON FRÈRE ROBERT BUSY

EXTERNE DES HÔPITAUX DE BORDEAUX

ÉLÈVE A L'ÉCOLE DE SANTÉ NAVALE

A MON ONCLE LE DOCTEUR ÉDOUARD BUSY

MÉDECIN-CHEF DU CENTRE DE RÉFORME D'AMIENS

A MON COUSIN LÉON SCHARENBERGER

MÉDECIN-MAJOR A LA PLACE DE STRASBOURG

A MON COUSIN LE DOCTEUR RAYMOND KELLER

CHARGÉ DE COURS A LA CLINIQUE GYNÉCOLOGIQUE
DE STRASBOURG

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ANDRÉ BROCA

PROFESSEUR DE PHYSIQUE MÉDICALE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Qui nous a accueilli avec la plus grande bien-
veillance dans son laboratoire et nous a fait
le grand honneur de présider cette thèse.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR COUVREUR

PROFESSEUR DE PHYSIOLOGIE

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

Auprès de qui nous avons préparé le certificat
de physiologie.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

MONSIEUR LE DOCTEUR LYONNET

MÉDECIN HONORAIRE DES HÔPITAUX DE LYON

MONSIEUR LE DOCTEUR AMEUILLE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ AUVRAY

MONSIEUR LE DOCTEUR CAUCHOIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GRÉGOIRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LEREBoullet

MONSIEUR LE DOCTEUR LEVANT

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LOEPER

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ BATHERY

MONSIEUR LE DOCTEUR RIST

MONSIEUR LE DOCTEUR ROBINEAU

A MONSIEUR LE DOCTEUR HAUTEFORT

CHIRURGIEN DE L'HÔPITAL DU PERPÉTUEL SECOURS

A MONSIEUR LE DOCTEUR MORANCÉ

MÉDECIN-CHEF DU SANATORIUM POUR ENFANTS
DE LA VILLE DE PARIS A HENDAYE (Basses-Pyrénées)

A MES MAÎTRES EN RADIOLOGIE

MONSIEUR LE DOCTEUR DARBOIS

ELECTRORADIOLOGISTE DE L'HÔPITAL TENON

MONSIEUR LE DOCTEUR MAINGOT

ELECTRORADIOLOGISTE A L'HÔPITAL LAËNNEC

A MES EXCELLENTS AMIS

LE DOCTEUR GALLY

ASSISTANT DE RADIOLOGIE DES HÔPITAUX

CHEF DU LABORATOIRE DE RADIOLOGIE CHIRURGICALE

A L'HÔPITAL DU PERPÉTUEL-SECOURS

LE DOCTEUR PORTRET

ASSISTANT DE RADIOLOGIE DES HÔPITAUX

AVANT-PROPOS

Au cours de nos années d'externat en radiologie, il nous a été donné de pratiquer, sous la direction de nos maîtres, de nombreux examens d'œsophages. Nous avons été souvent embarrassé pour l'interprétation des clichés radiographiques obtenus.

Nous avons cherché dans les manuels de radiologie. Ce que nous avons trouvé ne nous a pas satisfait complètement.

D'autre part, il nous a été donné d'assister à des discussions intéressantes sur la radiologie de l'œsophage et son examen par l'étude des déformations subies par un bol alimentaire opacifié dégluti devant l'écran.

Nous avons pensé qu'il serait intéressant de réunir à l'exposé critique des travaux entrepris sur cette question le résultat de nos recherches personnelles faites soit sous la direction de M. le docteur DARBOIS, soit en collaboration avec notre excellent ami, le docteur PORTRET.

Mais avant d'aborder notre sujet, qu'il nous soit permis de remercier M. le docteur MAINGOT qui nous a fait aimer la radiologie dès le début de notre spécialisation,

et M. le docteur DARBOIS qui nous a montré une affectueuse sollicitude et nous a toujours particulièrement guidé.

M. le professeur GRÉGOIRE a bien voulu surveiller les passages de ce travail qui concernent l'anatomie. Il a bien voulu nous donner des précisions inédites, fruits de son expérience. Qu'il veuille bien ici accepter l'assurance de notre gratitude.

Nos chers amis, le docteur GALLY et le docteur PORTRET, ont été pour nous de véritables frères aînés; nous sommes heureux de les remercier des renseignements qu'ils nous ont communiqués.

Merci aussi, et de tout cœur, à notre ami et collègue ANDLER pour son aide si efficace au cours de l'organisation de nos expériences.

INTRODUCTION

Le passage des aliments, de l'extérieur dans l'estomac se divise en plusieurs périodes.

Les physiologistes distinguent :

la **préhension** qui fait pénétrer les aliments dans la cavité buccale,

la **mastication** qui les divise,

l'**insalivation** qui les transforme en bol alimentaire,

la **déglutition** qui les transporte dans l'estomac.

La *déglutition* est donc *l'ensemble des actes* qui conduisent le bol alimentaire de la bouche dans l'estomac à travers un carrefour aéro-digestif, le *pharynx*, et un canal, *l'œsophage*.

Avant d'étudier à l'écran ce complexe physiologique, réputé la « *difficillima particula physiologiæ* » par le Danois HALLER qui vivait au XVIII^e siècle, nous ferons un rapide exposé historique des recherches entreprises à ce sujet avec les méthodes habituelles de la physiologie.

Nous verrons ensuite quels furent les travaux entrepris avec l'aide des rayons X. Cela nous permettra de

voir quelles méthodes ont été suivies, quelles expériences mises en jeu, quels artifices employés.

Puis nous décrirons notre technique qui est d'ailleurs celle de la plupart des radiologistes.

Quelques rappels d'anatomie descriptive et radiologique nous seront nécessaires pour aborder enfin la description et l'interprétation des images que l'on peut observer aux cours des différentes sortes de déglutitions et nous permettre de poser quelques conclusions.

78

NOTIONS HISTORIQUES SUR LES RECHERCHES FAITES AVEC LES MÉTHODES PHYSIOLOGIQUES

On a fait de bien nombreuses études sur le mécanisme de la déglutition..

Les notions au XVIII^e siècle sont encore assez confuses, et c'est le Français MAGENDIE qui, dans sa thèse en 1808, la divise le premier en trois temps principaux :

- le *temps buccal*;
- le *temps pharyngien*;
- le *temps œsophagien*.

Cette division a été suivie par la plupart des physiologistes qui se sont attachés à étudier ce phénomène.

En Allemagne, depuis les travaux du Suisse KRONECKER et de ses élèves, (à partir de 1880), on distingue seulement un temps *bucco-pharyngé* et un temps *œsophagien*.

RANVIER au contraire décrit un quatrième temps, le *temps cardiaque* (1875).

On a cherché à dissocier le rôle de chacun des organes en mouvement :

L'action de la langue paraît primordiale à ARLOING (1876). Pour KRONECKER et MELTZER, le mylo-hyoïdien

et le stylo-hyoïdien suffisent à l'injection de l'œsophage par une gorgée liquide (1880).

L'épiglotte recouvre-t-elle le larynx ou non (Walton) dans le soulèvement de celui-ci (Schiff 1867).

KILLIAN (1908) montre l'existence d'un véritable sphincter à l'orifice supérieur de l'œsophage par l'œsophagoscopie.

Les mouvements péristaltiques de l'œsophage sont observés dès le début du siècle dernier. De nombreuses théories cherchent à l'expliquer : la théorie musculaire (MARSHALL HALL); la théorie des mouvements associés, (VOLKMANN 1841); la théorie du clavier périphérique, (WILD et LUDWIG, 1845), remaniée en clavier central par BROWN SÉQUARD (1850), CHAUMONT (1862), MOSCO (1873), précisée par RANVIER (1875) et reprise par les auteurs modernes.

Le rôle du système nerveux, les voies suivies par le réflexe, son point de départ, le siège du centre de déglutition tentent la curiosité de CLAUDE BERNARD (1850), CHAUMONT (1862-1890), VULPIAN (1866-1886), WALLER et PRÉVOST (1867), THIÉRY (1885), WASSILIEF (1887), PAWLOFF (1898), KAHN (1906). Ces auteurs étudient ces questions délicates par des sections et des excitations nerveuses.

Le réflexe œsophage salivaire est découvert par G.-H. ROGER (1904).

Le problème du sphincter du cardia a beaucoup intrigué les anatomo-physiologistes depuis les dissections de SPIGEL (1638), BOURGIER (1834), ARNOLD (1847), ROUGET

(1852), jusqu'à RAMOND (1921), CABALLERO (1922), en passant par les auteurs américains et anglais CHEVALIER JACKSON, BROWN KELLY, HAHN (1915).

Le calibre de l'œsophage (MOROSOW, SAPPEY, MOUTON), sa béance ou son aplatissement ont soulevé de grandes discussions au début de l'œsophagoscopie.

Les méthodes les plus diverses ont été employées : stylets enfoncés dans le voile du palais et sortant par une narine (BIDDER 1832); observation directe à travers un orifice de blessure (COUVELAIRE 1917), ou par auto-laryngoscopie (GUINIER 1865); résection de portions œsophagiennes (MELTZER, SCHREIBER).

On a fait déglutir expérimentalement les objets les plus divers : sondes œsophagographiques combinées avec un tambour enregistreur (CARLET 1874 sur l'homme, ARLOING 1876 sur les grands animaux); condom rempli d'eau (SCHREIBER); bille de bois reliée à un dynamomètre (Mosso). L'étude de la variation électrique négative de contraction (ASHER) et notamment l'emploi de l'œsophagoscopie (KILLIAN, HAHN, CABALLERO), ont rendu les plus grands services.

Enfin les retentissements à distance de la déglutition, tels que l'action sur les centres respiratoire ou circulatoire ont été également précisés.

Essayons de compléter cette liste un peu fastidieuse de travaux pourtant fort importants par le résumé de ceux qui ont employé l'examen radiologique proprement dit à l'étude de la déglutition.

EXPOSÉ DES RECHERCHES FAITES AU MOYEN DE L'EXAMEN RADIOLOGIQUE

Peu après la découverte des rayons X par ROENTGEN (1895), dès le début de 1896, un chirurgien, ROSENFELD, étudie un néoplasme œsophagien avec une sonde opaque.

Mais c'est un physiologiste américain, CANNON, de Boston, qui commence avec son élève A. MOSER (fin 1896) des travaux sur la déglutition et le péristaltisme gastro-intestinal, qu'il publie en 1898. Le premier, il fait avaler à des animaux (chiens, chats, oiseaux) des aliments opacifiés par l'adjonction de sels opaques.

Peu après FOVEAU DE COURMELLES en France, RIEDER en Allemagne, montrent l'innocuité de l'ingestion de grandes quantités de certains sels de bismuth pour l'homme. Le repas opaque est inventé.

On étudie alors la physiologie gastro-intestinale et la déglutition reste encore dans l'ombre.

CANNON, dès le début de ses recherches, est frappé de la différence qui existe entre les diverses déglutitions, suivant la consistance des aliments.

HOLZNECHT (1899-1900) s'occupe surtout de la pathologie œsophagienne. Il décrit les positions obliques (Fechterstellung) et la possibilité d'étudier le médiastin

postérieur. Il décrit la déglutition œsophagienne des pâteux, vue à la radioscopie.

MENDELSON et GUTZMANN (1899) préconisent la radioscopie pour étudier la situation de l'œsophage. Ils ne semblent guère se préoccuper du phénomène de la déglutition.

SCHEIER (1900), se contentant également de l'écran fluorescent, cherche à suivre les phases de la déglutition buccale et pharyngée. Il publie même en 1904 un article à ce sujet dans le traité de BOUCHARD.

C'est en 1903 qu'EYKMAN essaye d'obtenir des clichés et publie, au Congrès d'Amsterdam, les premières radiographies de la déglutition pharyngienne.

Les ressources de l'appareillage étaient encore bien faibles : on posait 3 à 6 minutes, puis 30 à 60 secondes, pour obtenir une tête de profil. Voici comment Eykman procédait : le patient était attaché solidement à un appareil assez compliqué, la gorge appliquée de profil contre le porte-plaque. A chacun des mouvements de déglutition, sans bol opaque, — à la vue du soulèvement de la pomme d'Adam, — Eykman faisait passer une décharge dans le tube. A la 130^e fois, on avait totalisé la durée d'exposition nécessaire pour que la radiographie fût lisible. Elle était évidemment très floue et peu convaincante. Laryngologiste, Eykman s'est surtout attaché à étudier le rôle de l'épiglotte et à montrer qu'elle était inutile pour assurer l'occlusion du larynx.

Ses travaux furent de suite battus en brèche par SCHEIER (1900-1911) qui essaye de saisir le trajet offert et les mouvements imprimés à un bol opaque.

Celui-ci était constitué, soit par de la viande mastiquée avec un sel de bismuth inoffensif, soit par de la marmelade opaque,

soit par 2 ou 3 grammes de carbonate de bismuth enrobé dans un pain azyme trempé d'eau et malaxé en boulette.

Il fait boire d'abord de l'eau « pour faciliter la déglutition ».

Après avoir longtemps examiné seulement à la radioscopie, il obtient en 1910 une installation assez puissante pour faire ce qu'il croit des instantanés.

Le sujet commodément assis, la tête appuyée de profil contre une plaque 18×24. Un dispositif permet le changement rapide de celle-ci. On ordonne de déglutir, et on expose le cliché. On déclanche quand le larynx commence à s'élever, puis quand il est plus haut, ensuite quand il est au plus haut point de sa course, enfin quand il redescend. Un peu d'exercice est nécessaire... et on gâche de nombreuses plaques, en laissant passer le bon moment. Souvent le cliché ne présente pas trace de bol opaque : sur 50 clichés, on en obtient une dizaine d'utiles (d'ailleurs assez flous comme en témoignent les tirages sur papier bromure des Fortschritte 1911). On range ensuite les clichés par ordre logique en repérant différents organes (larynx, os hyoïde) et l'index opaque. On peut alors saisir ses déformations (elles sont vues de profil bien entendu). On a ainsi une espèce de « série » de radiographies.

En 1907, HERTZ et MOUTON, au Guy's Hospital, avaient étudié à l'écran la portion terminale de l'œsophage, et montrèrent l'importance de la péristaltique œsophagienne.

SCHREIBER en 1911, après avoir étudié l'œsophagoplastie par les méthodes physiologiques, cherche à confirmer sa théorie de la prédominance d'action du pharynx en observant à l'écran des sujets ayant subi des réfections œsophagiennes.

Dès 1909, KAESTLE, RIEDER, ROSENTHAL montrent à un congrès de radiologie (Munich) ce qu'ils appellent le « bioroentgenograph » c'est-à-dire un cinématographe.

C'était en réalité un appareil de radiographies en série : 12 images en 22 secondes, pose 1/2 seconde, changement de plaque 1,5 seconde.

Cet appareil est employé dans les très belles recherches de KRAUS dont nous parlerons en détail à propos du temps œsophagien (1912).

KRAUS renonce à étudier le temps pharyngien qui est trop rapide pour la technique qu'il emploie (1/2 seconde de pose) et renonce à la dénomination de « biorœntgenograph » certainement anticipée...

Il vérifie à nouveau l'importance de la consistance des aliments dans la rapidité de progression, et démontre l'existence des contractions péristaltiques de l'œsophage d'une manière frappante : des clichés pris à plusieurs secondes d'intervalle et superposés permettent de suivre les mouvements d'ondulation longitudinale même sur le mince filet œsophagien qui suit toute déglutition opacifiée (voir p. 68).

Mais malheureusement, il ne décrit l'examen à l'aide des pâtes que dans des cas pathologiques, un spasme du cardia, un spasme thoracique, un cancer de l'œsophage.

Les sujets pris pour type de normal déglutissent un lait de bismuth ainsi composé :

carbonate bismuth.....	} à à 50
lactose	
eau	
	80

Enfin, en 1914, KÜPFERLE applique la radiographie en série de Kästle à l'étude du pharynx. Ses travaux ne semblent pas avoir entraîné la conviction des auteurs allemands, car on ne trouve ses travaux expliqués dans aucun des ouvrages que nous avons consultés.

On ne peut pas dire, jusqu'ici, que l'on ait cinéma

tographié la déglutition : il faudrait prendre au moins 10 à 15 radiographies par seconde. Quoique GROEDEL ait décrit en 1914 un appareil qui le réalisait, nous ne connaissons qu'un seul véritable radiocinématographe, c'est celui tout récent de LOMON et COMANDON et ces auteurs n'ont encore actuellement étudié que l'image du cœur de face (1924).

Récemment, à propos de discussions sur la dilatation idiopathique de l'œsophage dans diverses sociétés (Société médicale des Hôpitaux, Société de Chirurgie, Société Anatomique, Société d'Electrologie, Société de Radiologie) plusieurs opinions, parfois contradictoires, ont été émises sur l'aspect radiologique de la déglutition normale.

Nous essaierons de les résumer au cours de la suite de cet exposé.

TECHNIQUE RADIOLOGIQUE EMPLOYÉE PAR NOUS

N'ayant pas à notre disposition de « bioroentgenograph » ni même d'appareil de radiologie en série, nous nous sommes contentés d'étudier attentivement la déglutition à l'écran après ingestion d'aliments de consistances et de natures variées, dans différentes positions.

Lorsqu'un aspect nous paraissait plus délicat à interpréter, ou plus démonstratif que d'autres, nous avons essayé de le saisir dans une *radiographie instantanée*.

Pour observer les dénivellations, les déformations, de rapides coups de crayon légers notaient les écarts de course, par exemple de l'os hyoïde ou de la coupole diaphragmatique et constituaient d'excellents points de repère.

A l'hôpital Tenon, au service central d'électro-radiologie, nous avons pu utiliser un châssis vertical Dutertre, une table Réchou avec contact tournant Gaiffe-Gallot-Pilon permettant de débiter 100 milliampères dans un tube à gaz sous 10 à 12 centimètres d'étincelle; les temps de pose sont, en général, le $1/10$ ou le $1/8$ de seconde, et le régime de radioscopie est un peu poussé (de 3 à 7 milliampères).

A l'hôpital du Perpétuel-Secours, notre table basculante Gaiffe avec meuble Coolidge à pénétration variable nous permet des radiographies au $1/4$ ou au $1/5$ de seconde sous 30 à 40 *milliampères*, 80.000 volts maxima dans un *tube Coolidge Baby*, foyer fin.

Le sujet est placé derrière l'écran, d'abord *de face* la tête relevée, les épaules tombantes, les bras allongés. On prend ainsi une connaissance rapide de l'aspect en position frontale et du type architectural du sujet.

Puis, lui faisant écarter légèrement les bras, on lui donne une *position oblique* (position dite de l'escrimeur de Holz knecht), en le guidant dans son mouvement de rotation, de façon à porter en avant son épaule droite (position OAD) ou son épaule gauche (position OAG) pour mettre l'axe des épaules sur un plan faisant un angle de 45 à 50° avec l'écran.

On fait lever les bras du patient, et on continue son mouvement de rotation jusqu'à l'amener de *profil*, droit ou gauche (positions latérales).

Enfin, on complète l'examen en lui faisant mettre *le dos contre l'écran* et en l'amenant progressivement en position OGP et ODP.

Normalement, ces différentes positions ne permettent guère de voir que la cavité buccale et la cavité pharyngée comme nous le verrons plus loin en esquissant l'anatomie radiologique de ces régions.

Nous avons étudié la déglutition dans les différentes positions, en station verticale, assise ou couchée horizontalement, sur le dos ou sur le flanc ou même le bassin surélevé.

Nous n'avons pas rencontré de personne ayant accepté de déglutir la tête en bas.

Les sujets n'ont pas subi de préparation spéciale : ils étaient simplement dévêtus jusqu'à la ceinture avant de subir l'examen radiologique.

Nous n'avons jamais eu besoin d'insuffler l'estomac comme le recommande STÜRTZ pour étudier la portion abdominale de l'œsophage; la poche à air de nos patients était toujours suffisamment garnie de gaz.

La déglutition exige un *bol alimentaire* : en effet, on ne peut pas déglutir à vide, et si plusieurs mouvements de déglutitions peuvent être exécutés à la suite les uns des autres, ils s'arrêtent bientôt, la provision de salive étant épuisée au bout de 5 ou 6 de ces mouvements (SCHIFF).

A la suite de CANNON, nous distinguerons nettement la déglutition des liquides d'une part, et celle des pâteux d'autre part.

Les solides en effet, tels qu'un biscuit sec, un fragment de viande, un morceau de chocolat sont broyés, divisés par la mastication chez le sujet normal, et ne

sont déglutis qu'après être insalivés suffisamment pour avoir la consistance pâteuse.

N'appelons pas solides les capsules, les cachets, les pilules plus ou moins mouillés ou insalivés.

Ce sont des *corps étrangers*, inventés par les médecins, dont la déglutition ne peut se comparer qu'à celle d'une bouchée avalée de travers.

S'il est *liquide*, le bol alimentaire est une *gorgée*, plus ou moins fluide (eau, lait, huile).

S'il est *pâteux*, le bol est une *bouchée* plus ou moins adhérente aux parois (bouillie, crème, purées, marmelade).

Les aliments habituels, mélangés de composés d'éléments de poids atomique peu élevé (H., C., O., Az.) sont invisibles à l'écran fluoroscopique. Nous devons utiliser un bol alimentaire *artificiel*.

Nous avons d'ailleurs à notre disposition tout un formulaire pour le préparer :

La formule de BELOT pour le lait de bismuth

Carbonate bismuth..... 10 gr.

Eau 25 gr. Agitez.

peut être utilisée avec le sulfate de baryum pur.

On peut aussi en faire un excellent avec du sulfate de baryum crémeux délayé et battu avec une quantité suffisante d'eau jusqu'à consistance liquide. La suspen-

sion se fait vite et dure assez longtemps pour l'examen de l'œsophage (il n'en saurait être de même pour l'examen de l'estomac).

La pâte de bismuth d'HOLZKNECHT prend le lactose comme excipient.

Mais la préparation la plus simple, la plus universellement employée, c'est le *sulfate de baryum crémeux*, spécialisé sous le nom de gélobarine.

C'est une pâte idéalement plastique, adhérente comme toutes les crèmes épaisses, se moulant exactement sur le calibre du pharynx ou de l'œsophage, permettant de suivre facilement les déformations imprimées à ces conduits par le mécanisme de la déglutition.

Si le malade y répugne, on peut la parfumer de quelques gouttes de sirop anisé épais (DARBOIS) ou bien donner à mastiquer un fragment de biscuit opaque (PORTRET et BUSY) ou un morceau de viande (SCHEIER, MENDELSON et GUTZMANN) ou de pain mélangé de carbonate de bismuth (BÉCLÈRE) ou de sulfate de baryum (GUÉNAUX).

Le commerce livre même du chocolat baryté opaque.

Pour étudier le mécanisme de déglutition des corps étrangers, nous pouvons utiliser des capsules ou des cachets de carbonate de bismuth ou de sulfate de baryum chimiquement pur à 1, 2 ou 3 grammes.

Le patient tient la cuillère ou le verre contenant le

produit alimentaire opacifié et commence sa déglutition au commandement de l'observateur.

On a beaucoup discuté la valeur des différentes positions obliques à donner au sujet.

On recommande particulièrement le profil en tournant la tête fortement de côté pour voir la portion pharyngienne. Nous montrerons plus loin quelle importance présente l'examen de face pour cette région.

Pour l'œsophage, ARCELIN et GAREL ont même décrit en 1908 un dispositif spécial permettant de conserver le sujet collé derrière l'écran tout en le faisant pivoter sur son axe vertical parce que l'éloignement d'une épaule de l'écran crée du flou et rend encore plus difficile l'interprétation.

Nos appareils nous permettent de donner à l'écran toutes les positions, même les plus obliques. Or, d'après nos expériences, nous n'avons pas vu ces grandes différences de netteté que craignait ARCELIN.

Au fond, l'œsophage n'est pas beaucoup plus rapproché de l'écran, et la technique actuelle fournit des ampoules à foyers tellement fins et supportant des régimes si élevés que nous pouvons conserver une distance de 75 centimètres entre le foyer de l'ampoule et l'écran.

Il faut employer toutes les incidences possibles et faire systématiquement le tour d'un organe en radioscopie. Mais la position la plus commode est l'OAD : la plupart des appareils ont leur commande à la droite du

patient vu de face; si celui-ci est en OAD, l'observateur peut aisément le mobiliser et surveiller la prise du bol alimentaire considéré.

Nous avons vu en quelque sorte un des termes du problème du mécanisme de la déglutition, la *nature du bol alimentaire* à employer, et aussi la pratique à suivre pour faire cet examen.

Nous devons maintenant étudier la *morphologie* des organes qui vont entrer en jeu. Comme nous nous bornons à l'examen radiologique de ce phénomène, nous ne nous occuperons que du mécanisme local, n'empruntant aux données de la physiologie pure, en particulier en ce qui concerne le mécanisme nerveux, que ce qui nous paraît nécessaire à l'interprétation.

RAPPEL DE NOTIONS D'ANATOMIE GÉNÉRALE ET RADIOLOGIQUE SUR LES RÉGIONS A EXAMINER PHARYNX ET ŒSOPHAGE

Rappelons brièvement les notions d'**anatomie descriptive et régionale** qui nous paraissent indispensables pour interpréter les déformations que subit notre index, le bol alimentaire opaque au cours de la déglutition.

LE PHARYNX

Limites. — Le pharynx est constitué par une gouttière musculo-membraneuse à grand axe vertical, ouverte en avant, fixée en haut à la base du crâne, et qui descend devant la colonne vertébrale jusqu'au bord supérieur de la sixième cervicale.

Une partie du pharynx appartient à la face et l'autre au cou. On les réunit en général sous l'appellation commune de *région pharyngienne*.

Division. — Cette région se divise suivant ses rapports, de haut en bas :

en *pharynx nasal*, ou *naso-pharynx* (rapports avec les fosses nasales),

en *pharynx buccal* en *oro-pharynx* (rapports avec la bouche),

en *pharynx laryngien* en *hypo-pharynx* (rapports avec l'orifice laryngé).

Configuration intérieure. — Décrivons d'abord la configuration intérieure en ne retenant que ce qui nous intéresse. (Voir fig. 1, planche I, marquée fig. 1 par erreur, page 61.)

Retenons de l'aspect du *naso-pharynx* que ses faces latérales présentent deux orifices, les trompes d'Eustache, en rapport avec l'oreille moyenne. Sa face postérieure, en rapport avec l'apophyse odontoïde de l'axis (partie supérieure) présente un *bourrelet*, décrit par PASSAVANT en 1862, s'étendant d'une trompe d'Eustache à l'autre, et devenant *très saillant* par la contraction du constricteur supérieur. Sa face inférieure est formée par le voile du palais, cloison membraneuse qui présente un prolongement, la luette, sur son bord postérieur. Au repos, la luette plonge dans la cavité pharyngienne sauf chez l'enfant où elle est appliquée flasque sur le dos de la langue (MERKEL)

L'*oro-pharynx* présente en avant un orifice l'isthme du gosier dans lequel vient faire légèrement saillie la base de la langue.

A la partie inférieure de celle-ci, une saillie médiane, l'épiglotte, et deux replis latéraux, replis glosso-épiglottiques limitent les deux *fosselles glosso-épiglottiques* (*vacuoles, valléculæ* des anatomistes allemands).

L'*hypopharynx* montre la face postérieure de l'épiglotte qui, avec les replis ary-épiglottiques détermine la glotte supérieure ou orifice pharyngien du larynx.

Entre le bord de l'épiglotte et les replis ary-épiglottiques en dedans, la paroi latérale du pharynx en dehors, se trouvent deux excavations symétriques dont la limite supérieure répond à une petite saillie, le repli du nerf laryngé (SOBOTTA).

Ce sont les *gouttières pharyngo-épiglottiques* ou *pharyngo-laryngées* (*sinus piriformes* des auteurs allemands). Ces gouttières en forme de virgule ou de poire à grosse extrémité supérieure, s'enfoncent entre les replis ary-épiglottiques en dedans, les grandes cornes du thyroïde, sa face interne et la membrane thyroïdienne en dehors (SOULIÉ).

Au-dessous des aryténoïdes, le chaton du cricoïde fait saillie, l'œsophage commence à ce niveau.

La paroi postérieure est en rapport avec l'odontoïde et le corps des premières cervicales.

Constitution — De la constitution du pharynx, retenons qu'il se compose d'une tunique muqueuse à formations amygdaliennes diverses, d'une fibreuse l'apponenon pharyngienne, d'une couche musculaire formée par trois larges cornets emboîtés les uns dans les autres à fibres transversales, les *constricteurs* (supérieurs, moyens et inférieurs) et par deux paires de muscles

minces, à fibres longitudinales, les pharyngo-staphylins et les stylo-pharyngiens.

Ces muscles représentent, les premiers la couche interne de fibres circulaires, les seconds, la couche externe de fibres longitudinales que l'on trouve tout le long du tractus digestif et notamment au niveau de l'œsophage.

L'ŒSOPHAGE

Celui-ci est un tube musculaire de quatre millimètres d'épaisseur environ.

Limites. — Sa *limite supérieure* correspond au faisceau cricoïdien du constricteur inférieur, c'est-à-dire au bord inférieur du cartilage cricoïde, répondant en arrière au corps de la sixième cervicale (à la septième et même à la première dorsale suivant l'âge d'après MEHNERT).

Sa *limite inférieure* est au flanc gauche du corps de la sixième dorsale (onzième pour beaucoup d'auteurs).

Divisions. — JONNESCO, lui, décrit quatre portions :

la première *cervicale*, courte, s'étend du corps de la sixième cervicale au bord supérieur de la deuxième dorsale;

la deuxième *thoracique*, longue, s'étend de la deuxième dorsale à la septième et se divise elle-même suivant les auteurs ou bien en portion sus-aortique et

interazygo-aortique (JONNESCO) ou bien en supra et intra-bifurcale (MEHNERT);

la troisième *diaphragmatique*, longue de 1 cm. à 1 cm $\frac{1}{2}$ (JONNESCO) atteint 2 cm. au maximum (GRÉGOIRE);

la quatrième *abdominale* (ou *épicaudia* des auteurs allemands) dont JONNESCO ne donne pas la longueur dans son traité; le professeur GRÉGOIRE dans ses dissections personnelles a trouvé toujours 3 à 4 cm.

Longueur. — La longueur totale est assez variable suivant le sexe et les individus, de 21 à 35 cm. chez l'homme (moyenne 25 cm.) et de 18 à 29 cm. chez la femme (moyenne 23 à 24 cm.).

Direction. — L'œsophage a une direction légèrement oblique de haut en bas et de droite à gauche. Il présente de très légères courbures latérales :

a) Une *courbure supérieure* à concavité droite, partant de l'origine jusqu'à la septième dorsale, courbure dont le sommet correspond à la troisième dorsale (crosse aortique);

b) Une *courbure inférieure* à concavité gauche, s'étendant de la septième dorsale jusqu'au cardia.

Sagittalement, l'œsophage suit la colonne vertébrale jusqu'à la septième dorsale, puis, de cette vertèbre au cardia, il se porte en avant, laissant passer entre lui et la colonne vertébrale l'aorte descendante (BRAINE).

Calibre. — Sur le cadavre, c'est un cordon aplati. Sur le vivant, ce serait une véritable cavité dans la portion thoracique où les parois se meuvent sous l'influence des battements de cœur et de la respiration.

L'extrémité supérieure ou bouche de Killian a une forme demi-lunaire à concavité antérieure. Elle présente en arrière un bourrelet horizontal appelé lèvre, formé par la portion inférieure du constricteur inférieur du pharynx et la portion supérieure des fibres circulaires de l'œsophage.

Dans la portion cervicale les parois antérieure et postérieure sont accolées.

Dans la portion thoracique, la cavité est fusiforme. Son diamètre transversal augmente progressivement de 12 à 24 millim. puis diminue brusquement en se rapprochant du cardia.

L'orifice inférieur ou cardia est de forme semi-lunaire à concavité droite et inférieure. Il est situé au fond d'un entonnoir court.

Nous n'insisterons pas sur l'œsophage schématique de Mehnert présentant 13 sièges de rétrécissements possibles séparant 12 fuseaux correspondant à la disposition métamérique des 12 vertèbres dorsales.

Nous retiendrons seulement quatre rétrécissements principaux sur le trajet œsophagien :

le cricoïdien c'est la bouche œsophagienne : 23 millim. sur 17 millim. (MOUTON);

l'aortique à 7 cm au-dessous du premier, à hauteur de la troisième ou de la quatrième dorsale, dû au sillon creusé transversalement par l'aorte : 24 millim. sur 19 millim. (MOUTON);

le bronchique situé au niveau de la cinquième dorsale, dû à l'empreinte de la bronche gauche (SAPPEY);

le cardiaque à l'orifice inférieur : 5 sur 24 millim. (MOUTON).

Il présente un bourrelet, le plica cardiaca, qui sépare du côté gauche l'œsophage et l'estomac, rappelant les valvules coliques.

Pour GUBAROFF et BRAUNE, il ferme l'œsophage sur le cadavre couché si on remplit l'estomac par suite de l'abouchement oblique de celui-là dans celui-ci.

Abouchement. — Or cet abouchement serait moins irrégulièrement disposé ainsi d'après les recherches récentes de RAMOND et ses collaborateurs (1921). En effet, cet auteur a montré que très souvent l'œsophage à 2 cm. de l'estomac s'infléchit en avant d'abord, puis se coude plus ou moins brusquement pour se porter presque horizontalement à gauche vers la poche gastrique et l'aborder suivant un axe normal au bord droit de l'estomac.

Rapports. — Les rapports de l'œsophage se voient facilement à l'écran. Mais avant de passer, à l'examen radiologique, insistons un peu sur la constitution du canal diaphragmatique (1 cm. 5 de long JONNESCO, à

2 cm. GRÉGOIRE). Ce canal est formé par un anneau constitué par les piliers du diaphragme qui se croisent et se réunissent devant et derrière l'œsophage. Il est oblique de droite à gauche et son orifice inférieur est plus en dehors que l'orifice supérieur. Il est en avant et à gauche de l'orifice aortique.

Dans sa traversée diaphragmatique, l'œsophage est fixe au bord de l'anneau par des liens. Sont-ils musculaires ou aponévrotiques?

SPIGEL 1632, et à sa suite de nombreux auteurs décrivent des fibres musculaires pâles qui, partant du contour de l'orifice œsophagien vont se perdre dans la tunique musculaire de l'œsophage.

ARNOLD 1847 admet que les fibres sont disposées en un véritable sphincter autour de l'œsophage, ROUGET trouve cet anneau sphinctérien très développé chez le cobaye.

Mais TREITZ (1853) nie son existence et ne trouve qu'un appareil conjonctivo-élastique. JONNESCO décrit, à la suite de TREITZ, un diaphragme phrenico-œsophagien. Les dissections de GRÉGOIRE confirment cette description.

Quant à la région du cardia, JONNESCO avoue que s'il y a un sphincter à ce niveau, il est très rudimentaire. D'ailleurs les dissections récentes de BROWN KELLY (1907), montrent que les couches musculaires sont égales au niveau du cardia, à celles du reste de l'œsophage et

qu'il n'y a aucune accumulation spéciale de fibres à ce niveau.

Enfin une bourse rétro-cardiaque, séreuse, située sur la fin de l'œsophage thoracique et une partie de la portion diaphragmatique facilite le glissement œsophagien (GRÉGOIRE).

Notons que dans l'éventration diaphragmatique, la région du cardia reste au siège habituel et ne suit pas l'ascension de l'estomac (LUCY, FATOU). D'ailleurs SENCERT remarque que l'œsophage diaphragmatique se sépare facilement sous le doigt de l'anneau constitué par les piliers du diaphragme.

ANATOMIE RADIOLOGIQUE

Région bucco-pharyngée

Avant d'essayer d'examiner la région bucco-pharyngée à l'écran, nous conseillons de regarder attentivement une *radiographie de profil bien faite de cette région*. S'étant familiarisé avec cette véritable carte ou planche anatomique, voir planche II, on retrouvera facilement à l'écran, sous forme d'ombres et de clartés diversement opaques, les organes importants. On cherchera d'abord :

Vue de profil. — La colonne cervicale, avec ses particularités, septième cervicale proéminente, atlas, axis, apophyse odontoïde. Le conduit auditif externe est au-

dessus et en avant de la mastoïde. On devine le pavillon de l'oreille. La base du crâne montre la selle turcique, la coupe optique du sinus frontal, les deux orbites à peu près superposés.

Les sinus maxillaires sont superposés en une grande cavité claire rectangulaire. Le bord inférieur porte les dents supérieures et se limite en avant par l'épine nasale.

Les maxillaires inférieurs portent les dents inférieures : celui qui paraît le plus grand est le plus éloigné du film. On devine seulement le bord supérieur des dents qu'il porte, tandis que le côté adjacent à l'écran montre les racines et le canal dentaire.

Entre les maxillaires se meut la langue. Au-dessus du bord postérieur de celle-ci, continuant l'ombre foncée du maxillaire supérieur une traînée foncée, plus ou moins oblique, en bas et en arrière, le voile du palais. Son extrémité est libre dans le pharynx. En face de l'apophyse odontoïde, sur la paroi pharyngienne postérieure, une saillie, la crête de PASSAVANT.

Dans la cavité claire qui représente le pharynx, on voit se profiler l'épiglotte en crochet à concavité antérieure. Un fer à cheval l'entoure, très facile à reconnaître à sa partie antérieure foncée, c'est l'os hyoïde, légèrement oblique en bas et en avant. Il tranche sur la clarté des fossettes glosso-épiglottiques.

Au-dessous une traînée claire, le larynx, à l'avant de laquelle un cerne plus foncé indique le cartilage thyroïde. On aperçoit les apophyses styloïdes en deux traits

obliques en bas et en avant, à hauteur du voile du palais.

La limite inférieure des gouttières pharyngo-laryngées est nette, et l'ombre constituant la partie postérieure du pharynx s'élargit brusquement à hauteur de la sixième cervicale pour constituer la limite postérieure de la clarté laryngo-trachéale. En avant de celle-ci, l'ombre du corps thyroïde.

Vue de face. — De face, si la tête est droite, le maxillaire inférieur cache la partie supérieure de la colonne cervicale.

En face de cinquième ou sixième cervicale suivant les sujets, on voit une clarté dont la disposition rappelle un oiseau aux ailes étendues. Les ailes représentent les gouttières pharyngo-laryngées remplies d'air; le corps et la queue, la partie supérieure du larynx, la partie rétrécie qui sépare la queue du ruban clair laryngo-trachéal, la glotte.

Si on fait défléchir la tête, le menton se relève, les maxillaires inférieurs découvrent deux petites clartés symétriques, les vacuoles remplies d'air.

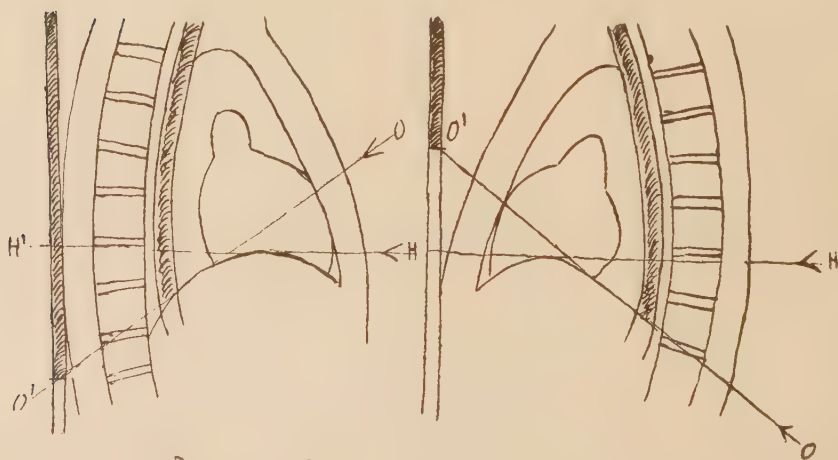
Positions obliques. — Dans les positions obliques, on trouve très facilement les ombres et les clartés que nous avons décrites de face ou de profil du côté rapproché de l'ampoule (le menton étant vers l'observateur, bien entendu, par exemple en O A D). Au contraire le symétrique vient se confondre avec l'ombre de la colonne vertébrale.

Les déformations sont très grandes dans ces positions et l'interprétation devient tout à fait délicate.

Si on fait enlever son appareil au porteur d'un dentier complet, on peut suivre très facilement l'ombre de la langue dans la cavité buccale intermaxillaire.

Région thoracique. — L'image radioscopique des sommets et d'un thorax normal est plus familière et l'on en trouve d'excellents schémas dans la plupart des manuels.

De face, la région œsophagienne se projette dans l'ombre médiane. Elle se découvre dans les positions obliques ou latérales



*Pour voir la portion sus-diaphragmatique
il faut élever ou abaisser l'ampoule*

Notons qu'une partie de la portion thoracique, les portions diaphragmatique et abdominale se projettent déformées dans l'ombre diaphragmatique. Celle-ci qui paraît être une ligne, en « coupole » est en réalité un rideau (BÉCLÈRE), et il suffit d'élever ou d'abaisser l'ampoule pour « faire sortir » ou « entrer » plus avant, la fin de la portion thoracique par projection conique. Le tube est placé très bas si le patient est en vue de face, très haut s'il est en vue de dos.

Position oblique. — En position oblique, l'ombre médiane se dissocie : la colonne vertébrale se projette dans le champ pulmonaire situé du côté qui est en avant, vers l'écran ; l'ombre cardio-aortique du côté qui est en arrière, vers l'ampoule. Entre les deux ombres apparaît un espace clair, l'espace clair médian (BÉCLÈRE) image déformée du médiastin postérieur où passe l'œsophage.

On suit l'aorte ascendante puis transversale puis même parfois la descendante sur le bord gauche de la colonne.

La clarté trachéale se bifurque en les deux bronches principales, droite et gauche.

L'oreillette gauche devient saillante à l'examen de l'ombre cardia-aortique

La partie moyenne de l'espace clair médian est assombrie par la projection des vaisseaux hilaires. Des clartés plus vives montrent parfois la coupe optique d'une bronche.

La partie inférieure présente une limite inférieure mobile avec le mouvements respiratoires. On reconnaît deux courbes régulières à convexité supérieure, paraissant se couper vers la partie inférieure de l'espace clair médian. Ce sont les deux coupoles diaphragmatiques, droite et gauche, celle-ci étant à 1 cm. au-dessous du niveau de celle-là. Au-dessous du cœur, en position OAD, on voit la poche à air gastrique.

Position latérale. — En position latérale, le haut du thorax disparaît dans l'ombre des épaules. Une très légère rotation des épaules autour de l'axe vertical permet tout de même de les éliminer. On suit bien la colonne vertébrale dorsale séparée du cœur par un espace rectangulaire, l'espace retro-cardiaque tandis que le cœur est séparé du sternum par un triangle curviligne clair, espace rétro-sternal, presque absent chez l'enfant et très développé chez les emphysémateux et la plupart des vieillards.

A la partie inférieure se meuvent les deux coupoles diaphragmatiques devenues cette fois parallèles, la droite étant au-dessus de la gauche. La poche à air est dirigée en bas et en avant. Dans l'espace rétro-cardiaque, une vive clarté, la bifurcation bronchique entourée des vaisseaux.

L'ombre des côtes vient malheureusement gêner l'observation.

DESCRIPTION RADIOLOGIQUE DES DÉGLUTITIONS OBSERVATION A L'ÉCRAN DES DIVERSES DÉGLUTITIONS NORMALES

Nous connaissons l'aspect radiologique « statique », l'aspect au repos des conduits et des régions que le bol alimentaire va avoir à traverser.

Nous allons essayer de décrire ce que nous avons vu en les regardant réagir les uns sur les autres, et nous nous poserons un certain nombre de questions, que nous ne pourrons résoudre qu'en faisant appel aux notions acquises par les méthodes de la physiologie, beaucoup plus délicates à employer, plus sensibles mais parfois plus artificielles!

L'examen radiologique, en effet, ne donne qu'un *profil général* (gesamt profil disait KRAUS) de la déglutition. Certaines phases sont très rapides, et il faut beaucoup de patience pour saisir la petite déformation d'ombre qui traduit tel ou tel instant.

L'observation radiologique est *délicate*, elle exige avant tout une *adaptation rétinienne* qui, pour ces régions doit être particulièrement poussée.

L'observation est très *subjective*, car jusqu'ici les

appareils automatiques n'ont pas donné grand chose en dehors de résultats évidemment très intéressants, mais concernant des régions où la déglutition est très facile à observer à la radioscopie.

D'autre part, comme le fait remarquer très justement SCHEIER, *il est difficile d'examiner les détails plus que sur une petite surface d'écran à la fois*. On ne peut guère suivre plus d'un organe, surtout s'il se meut rapidement. Il faut donc noter soigneusement chaque petite particularité avec soin, et la radiologie de la déglutition est faite d'un chapelet de petites remarques qui, réunies, forment un ensemble intéressant. Il y a d'ailleurs un petit « moyen » donné par SCHEIER : *On remarque bien plus facilement le siège d'un organe en mouvement qu'un organe peu foncé fixé dans sa position de repos*. Aussi avons-nous l'habitude pour nous « repérer » d'examiner d'abord le sujet en le priant d'avaler sa salive. On trouve ainsi très vite l'os hyoïde, l'épiglotte et le voile du palais.

Enfin on ne trouve pas facilement de « sujet » non impressionnable par l'appareillage déployé autour de lui, suffisamment éduqué et complaisant, favorisant pour ainsi dire la recherche par l'obéissance rapide au commandement, la passivité et aussi la compréhension de la recherche entreprise sur lui. C'est pourquoi nous avons renoncé à examiner la déglutition d'un biberon opaque qui eût été fort intéressante.

Nous avons eu la chance de trouver quelques étu-

dians et plusieurs personnes de bonne volonté à qui nous avons expliqué ce que nous voulions et c'est grâce à leur patience que nous avons pu réussir les clichés que nous reproduisons

Parmi nos toutes dernières observations, nous en avons recueilli une presque complète chez un patient qui fut un « cobaye » tout particulièrement intelligent.

C'est ce compte-rendu que nous reproduisons, à titre d'exemple. Nous ne répéterons le détail de nos remarques individuelles qu'au cours de l'interprétation, lorsqu'il nous semblera utile de les noter.

L'examen radiologique nous a permis ainsi de vérifier certaines données physiologiques classiques — la plupart — mais il pose certaines questions auxquelles nous essaierons de répondre dans nos conclusions.

M. A., 26 ans, étudiant en médecine, bien portant, taille 1 m. 76, poids 70 kg., aucun antécédent pathologique notable. Thorax du type longiligne.

DÉGLUTITION DEBOUT

1) Déglutition à vide

Région pharyngée vue de profil. — La bouche se ferme, la langue se meut d'avant en arrière, le voile du palais devient horizontal et rejoint une saillie en avant du corps de l'atlas (crête de PASSAVANT formée par la contraction du constricteur supérieur). La langue bombe fortement en arrière, dépasse la limite postérieure du maxillaire et vient rejoindre la limite postérieure du pharynx qui se déforme. La tache pharyngienne claire disparaît. Cette région s'assombrit brusquement, devient nuageuse. L'os hyoïde est soulevé en avant jusqu'à venir se cacher sous la branche

horizontale. Ses branches postérieures se soulèvent plus que le petit noyau foncé antérieur. L'os hyoïde devient donc plus oblique en bas. La clarté laryngienne se soulève en avant. L'épiglotte vient disparaître dans l'ombre de la base de la langue. Elle conserve son aspect en crochet.

Tout rentre en jeu brusquement, par la descente des organes à réapparition de la clarté pharyngienne, les contours des organes deviennent plus nets. Au diaphragme, arrêt en inspiration moyenne, puis reprise des mouvements respiratoires.

2) Déglutition du biscuit opaque

a) **Vue de profil.** — Un petit fragment (5 gr.) de biscopaks est introduit dans la cavité buccale. On le voit se fragmenter sous l'action de la mastication.

Les fragments sont ramenés d'avant en arrière et d'arrière en avant. Peu à peu divisé, le bol, vu de profil, prend l'aspect d'une navette qui s'allonge peu à peu sous la face inférieure du maxillaire supérieur

L'insalivation est prolongée (20 secondes), on voit alors cette navette étalée à la surface de la langue, semble-t-il, venir poindre très en arrière et pénétrer dans la projection des clartés glosso-épiglottiques au niveau de l'os hyoïde. On dirait que la bouchée se dirige vers le larynx...

A ce moment, une déglutition survient brusquement malgré la volonté du sujet (qui s'excusera ensuite) de ne pas avaler.

La langue bombe fortement en arrière et rassemble la bouchée entre le voile du palais qui est soulevé et rejoint la crête de PASSAVANT. Le larynx monte aussitôt semblant chasser une partie du contenu des vallécules et le rejeter en arrière.

C'est le bol. L'index opaque, ayant donc abandonné quelques débris, décrit une courbe peu accentuée et son ombre semble traverser obliquement la clarté laryngo-glottique, puis entre brusquement en arrière de la clarté trachéale dans l'œsophage.

On fait obliquer légèrement le sujet pendant que l'on regarde. Le bol descend d'un seul coup jusqu'à hauteur de l'aorte horizontale, s'y arrête dessinant la lumière œsophagienne, y abandonne quelques traces et tombe encore brusquement jusqu'au diaphragme en forme d'une énorme goutte allongée à l'avant, puis disparaît

brusquement dans la clarté de la poche à air. Il semble avoir rétréci son calibre.

En somme, trois taches successives ont fait noter son parcours. Le tout a duré une vingtaine de secondes, les arrêts comptant chacun pour sept à huit secondes.

Une radiographie instantanée montre un petit trait opaque dessinant le trajet suivi par l'œsophage. Le sujet accuse un mouvement de déglutition. Une dizaine de secondes après plus traces de ce filet sur un nouveau cliché.

b) **Vue oblique.** — Après un repos accordé au sujet, nouvelle prise de 5 gr. de biscopaks bien insalivés. Le patient ayant « fait attention » déglutit au commandement. Comme précédemment, traces dans les replis pharyngiens (1), chute brusque à travers l'œsophage cervical et arrêt aortique. Cet arrêt dure environ 4 à 5 secondes. On peut observer le rétrécissement aortique, les battements aortiques, l'extrémité antérieure de l'index s'allonge progressivement pendant qu'il semble que son diamètre diminue; finalement on voit une longue traînée étroite dessiner l'oreillette gauche. Elle est animée de battements violents synchrones aux mouvements du cœur, elle semble descendre plus rapidement pendant que se dessine un trajet pas très recourbé à concavité gauche nette. Puis elle vient se ramasser en une petite boulette à extrémité inférieure menue en racine (radis), la longue traînée de vernis qu'elle a laissé diminuer peu à peu. D'ailleurs, la tache se prolonge à travers le diaphragme.

La radiographie prise à ce moment montre dans l'œsophage thoracique des particules solides tranchant sur les traînées.

Plusieurs déglutitions à vide ont amené une disparition totale des filets opaques deux minutes après la première déglutition, il persiste une traînée déjà invisible à la radioscopie, trois minutes après, pas trace d'opacité filiforme dans le médiastin postérieur.

c) **Vue de face.** — Dix minutes après, nouvelle bouchée de

(1) Les replis pharyngiens se projetant obliquement, l'un paraît plus étroit que l'autre, il suffit d'examiner de face pour les reconnaître.

biscuit, même volume, même durée d'insalivation, une intensité très grande dans l'ampoule montre les détails de la forme du bol après insalivation; pendant la prédéglutition c'est un trait médian horizontal cernant le maxillaire supérieur et réunissant deux taches de grosseur inégale : celle de droite est bien deux fois plus grande que celle de gauche. Nous prions le sujet d'essayer d'« avaler à droite ». Il a compris, la langue peu à peu assemble la tache opaque vers la droite et bientôt un serrement de main ayant averti de la phase volontaire de la déglutition, nous voyons se dessiner une gouttière opaque latérale droite qui, peu après revient sur la ligne médiane et descend sur la ligne médiane. La tache tombe de la hauteur de la septième cervicale à la quatrième dorsale, abandonnant quelques traces dans le repli et la sinus piriforme. A hauteur de la crosse aortique, l'index subit le rétrécissement qui semble en retenir une partie pendant que l'extrémité antérieure s'allonge de plus en plus et dessine une courbe à concavité supérieure gauche — s'arrête à la coupole diaphragmatique, à gauche de la ligne médiane et tombe dans la poche à air.

d) **Vue de face.** — Dix minutes après, une bouchée plus volumineuse, 10 grammes, est mastiquée en 20 secondes; l'insalivation a donc été moindre que précédemment eu égard au volume. Le bol plus volumineux remplit toute la lumière du pharynx, les vallécules et sinus piriformes sont masqués par l'ombre de ce qui remplit le pharynx postérieur. L'index opaque descend d'un seul coup jusqu'au rétrécissement aortique, le dessine très nettement et descend progressivement, abandonnant des traces opaques que fixe une radiographie.

Il a l'aspect d'une colonnette, large d'un doigt, longue d'une dizaine de cm. qui vient se rassembler juste au-dessus de la coupole diaphragmatique (manœuvres de l'ampoule le démontrant). Brusquement, au cours d'une expiration, l'index passe presque entier à travers l'œsophage abdominal et disparaît dans l'estomac.

e) **Position oblique.** — Une autre bouchée un peu moins volumineuse observée en oblique montre une division du bol dans le pharynx semblant se partager par moitiés entre chacune des gouttières pharyngolaryngées.

La traînée persistant au-dessus du diaphragme ne disparaît qu'au bout de cinq minutes. Pendant ce temps on a eu loisir de prendre des clichés et d'observer qu'à l'inspiration forcée la traînée opaque se segmente, une partie thoracique s'arrête au-dessous du diaphragme, une partie abdominale qui achève sa progression ou bien si l'inspiration est suivie d'une expiration forcée semble « rattrapée » par la traînée thoracique comme si une « continuité » s'était rétablie.

Une radiographie instantanée montre d'ailleurs un très léger trait réunissant les deux segments (1).

f) Adjonction d'eau. — Une autre bouchée analogue à la précédente laisse une trace persistante à la deuxième minute, nous tendons un verre d'eau, le patient en avale une gorgée. Les traînées œsophagiennes disparaissent instantanément, l'ondée liquide a même bien nettoyé, à la partie supérieure, les fossettes pharyngées. Une tache avec limite liquidienne apparaît un court instant, puis disparaît instantanément dans la cavité gastrique.

g) Adjonction d'eau. — Une autre bouchée bien mastiquée est avalée comme précédemment, mais c'est dès qu'elle se trouve au rétrécissement aortique que nous avertissons le sujet d'amorcer la déglutition d'eau pure. Le tout tombe d'un seul coup jusqu'au diaphragme puis disparaît. 20 secondes se sont écoulées depuis le début de cette déglutition.

Cette double observation (*f*, *g*) constitue une double expérience sur l'intérêt de laquelle nous insisterons dans notre interprétation page 65.

h) Un très gros fragment constituant plusieurs bouchées est mastiqué et le sujet déglutit au fur et à mesure qu'il le peut, soit toutes les 8 à 10 secondes environ.

La première bouchée descend de la même façon que les précédentes.

La deuxième vient bientôt la rejoindre, pendant ce temps, la mastication amorce une troisième bouchée par le remplissage des

(1) Des radiographies bien faites nous ont toujours montré ce fait.

vallécules, ceux-ci sont d'ailleurs visibles à chaque instant par les traces de biscuit baryté qui les recouvrent.

Ces diverses bouchées descendent en colonnettes allongées qui se rencontrent au voisinage de l'oreillette gauche dont les battements sont alors rendus très visibles. On constate sur une radiographie la présence de bulles d'air séparant en partie les différents fragments qui se sont rejoints, comme si du gaz était entraîné latéralement.

Les colonnettes s'accumulent enfin au-dessus du diaphragme, traversent l'œsophage abdominal dans n'importe quel temps de la respiration. Puis, quand le diamètre de la colonne sus-diaphragmatique a diminué progressivement par la progression dans l'estomac, on voit parfaitement à l'écran se produire cette segmentation, inspiration sus diaphragmatique déjà vérifiée par des radiographies sériées. Mais il y a toujours une traînée filiforme dessinant l'œsophage diaphragmatique et abdominal.

i) Nous avons combiné l'expérience h) en y adjoignant f) ou g), nous avons alors obtenu des « nettoyages » instantanés de l'image du médiastin postérieur, mais avec une seule gorgée d'eau, abondante il est vrai.

(3) **Déglutition de gélobarine pure aromatisée de quelques gouttes de sirop.**

j) **Vue de profil.** — Une bouchée.

Le sujet tient la cuiller contenant la gélobarine de la main gauche. Il y trempe ses lèvres que l'on voit ensuite se dessiner nettement par l'enduit qui vient de les couvrir.

La langue charge une bouchée. Le sujet la mastique et tout se passe absolument comme avec le biscuit opaque, à la seule différence que les contrastes étant beaucoup plus beaux, on suit très facilement les diverses phases de la déglutition.

La pâte laisse un enduit plus épais que le biscopaks, plus facilement décelable à la radioscopie et qui enduisant les organes, leur donne un véritable relief... Mais les fossettes et les gouttières piriformes ne sont pas seulement enduits mais encore remplis,

car leur ombre est très foncée comme en témoignent les schémas ci-contre, construits d'après des radiographies instantanées. Voir pages 56 et 61.

L'index est suivi facilement à partir de ce que nous devinons être désormais la bouche œsophagienne. Il descend très rapidement jusqu'au rétrécissement aortique. A partir de là, la descente se fait plus lentement. Abandonnant une traînée plus épaisse, la bouchée de gélobarine prend l'aspect d'une limace à tête arrondie.

En oblique. — Il s'insinue dans le calibre œsophagien, s'allonge comme le biscuit mastiqué, s'accumule comme lui au-dessus du diaphragme (1), mais avec lui cet aspect dure plus longtemps : 8 minutes (2).

De nouvelles déglutitions se produisent à 8 ou 10 secondes d'intervalle, elles expulsent les parties adhérentes aux fossettes et aux gouttières.

Dix minutes après l'examen, la radiographie décèle une mince traînée œsophagienne thoracique. L'œsophage abdominal très visible à la radioscopie pendant que la majeure partie de la bouchée passait dans l'estomac, a disparu. Il faut une radiographie pour le déceler.

Ici encore nous vérifions la segmentation inspiratoire à la radioscopie.

k) **En oblique.** — Plusieurs déglutitions successives à grande lampées.

Les bouchées se rejoignent peu à peu à partir du rétrécissement

(1) Il nous a été donné parfois d'observer chez d'autres sujets à thorax long également le phénomène de chute brusque comme à travers un œsophage diaphragmatique béant à la première déglutition, mais le fait est beaucoup plus rare qu'avec le biscuit bien mastiqué. Chez les sujets à thorax court, redressement plus faible et la segmentation inspiratoire est plus rare.

(2) Cet aspect dure parfois plus longtemps encore. On a pu l'observer (GRÉGOIRE et DARBOIS), jusqu'à 20 minutes chez des sujets striés, sans antécédent thoraco-abdominal, à déglutition normale subjectivement.

aortique, la fusion est presque complète à l'oreillette gauche. On voit des bulles gazeuses que le bol rejette latéralement. C'est une longue colonne opaque, large de près de 1 cm. 5 qui dessine le calibre œsophagien.

On voit facilement l'empreinte de la bronche gauche. Elle présente des clartés séparant incomplètement ces différents bols et restant localisées. Le contour inférieur est arrondi avec un effilement en pointe de crayon décrivant une courbe concave autour de l'oreille gauche en position oblique (1) et se continuant par une traînée foncée sous-diaphragmatique et qui vient couler en bavant le long des parois gastriques.

Peu à peu, au bout de 4 minutes, le calibre de la colonne, sa hauteur diminuent lentement, et au bout de 5 minutes, la bande unique foncée a disparu laissant à sa place quatre traînées foncées.

A la quinzisième minute, il persistait une légère traînée qui disparaît brusquement à la suite d'une déglutition à vide.

Quand la cuillerée a été terminée, après plusieurs lampées successives, il y a eu encore trois déglutitions secondaires qui ont partiellement « nettoyé » le pharynx au niveau des replis.

(1) Déglutition à vide d'un verre d'eau pure non opacifiée

1) La description ressemble à celle de la déglutition à vide. Cependant les organes ne bougent presque pas, larynx, os hyoïde, voile du palais s'élèvent mais n'atteignent le sommet de leur course qu'à de très courts instants.

Le patient approche des lèvres un verre contenant un lait baryté très fluide. Il ouvre la bouche, applique les lèvres sur un bord du verre, il fait obliquer et basculer légèrement le fond de celui-ci. Le niveau de liquide affleure les lèvres et la pesanteur fait pénétrer la gorgée opaque dans la cavité buccale antérieure; la

(1) L'inspiration tend cette courbe et la rend presque rectiligne — la segmentant d'ailleurs parfois — la laissant se continuer le plus souvent par un très mince filet opaque qui n'est visible que sur la radiographie. Le redressement de l'œsophage est particulièrement important quand le thorax est long et l'excursion diaphragmatique grande.

langue est comme réfugiée au fond du cavun. On la voit en clair par contraste.

m) Le patient avale une *petite gorgée unique*, la langue revient en avant et, se gonflant jusqu'au palais remplit brusquement la cavité buccale. Les fossettes glosso-épiglottiques se remplissent et se vident pendant que le larynx remonte avec l'os hyoïde. Les gouttières pharyngo-laryngées apparaissent un instant et on devine plus que l'on ne voit un assombrissement de l'espace clair médian, — expression de l'injection œsophagienne — et toute la gorgée se rassemble un court instant au-dessus du diaphragme, présentant une extrémité inférieure effilée et un petit niveau supérieur.

Brusquement la tache sombre sus-diaphragmatique disparaît, à la huitième seconde écoulée après le début.

Une radiographie pratiquée dans les secondes qui suivent montre un très léger trait qui dessine le trajet œsophagien.

n) *Plusieurs gorgées de suite, séparées.* — Le verre est tenu plus élevé que tout à l'heure, les lèvres trempent dans le liquide opaque. Le patient ferme la bouche entre chaque gorgée.

Chaque descente est suivie d'un soulèvement de la langue.

Le larynx oscille autour d'une position moyenne. L'os hyoïde n'atteint pas le niveau qu'il avait atteint précédemment (il se cachait sous le maxillaire à la déglutition unique; maintenant on peut le voir).

Les ondes opaques se rejoignent très rapidement au-dessus du diaphragme, dessinent un court niveau liquide, puis disparaissent à travers l'œsophage abdominal long de 3 cm., et large de 3 à 4 millim., elles coulent ensuite le long de la paroi droite de la poche à air (1).

o) *Nombreuses déglutitions coup sur coup, jusqu'à vider le verre.*

Le patient renverse légèrement la tête en arrière et ne ferme les lèvres sur le verre qu'un très court instant.

(1) Parfois l'œsophage abdominal vient se vider dans l'estomac en petite cascade, lorsque la paroi gastrique est verticale.

Le voile ne bouge pas, il reste horizontal. La langue se contente de petites déformations qui font affleurer encore plus vite le liquide vers les fossettes épiglottiques et le sinus piriforme laté-
ralement.

La traînée opaque, après s'être divisée pour y passer, se réunit en une colonne unique qui tombe rapidement, presque au diaphragme. On voit un long espace clair au-dessus d'un niveau liquidien obtenu par l'accumulation des ondées successives au-dessus du diaphragme. Ce niveau atteint parfois jusqu'à la hauteur de la sixième ou septième dorsale.

Il est alors animé de battements violents qui sont combinés et que nous allons schématiser et décomposer artificiellement. Ils sont dus à des ondes de contraction longitudinale, de véritables mouvements vermiculaires. Ils sont dus aussi à l'inspiration qui redresse l'œsophage et à l'expiration qui le recourbe. Les battements du cœur agitent encore violemment, enfin et surtout si la quantité de liquide avalé est égale à la quantité écoulée ce niveau bouge beaucoup moins et ne semble pas baisser, si au contraire le patient boit trop ou trop peu, ce niveau monte ou descend rapidement.

On voit aussi un cerné opaque dessiner les parois œsophagiennes au-dessus du niveau liquide. L'œsophage s'est largement déplié et ouvert.

Le diaphragme immobilisé en inspiration moyenne revient en expiration. De courtes phases respiratoires interrompent cet arrêt.

De nouvelles ondées tombent à travers cette ouverture large de l'œsophage au-dessus du niveau liquide. Mais la dernière gorgée avalée, huit secondes se sont à peine écoulées, que l'image sus-diaphragmatique disparaît brusquement.

On devine à un trait léger un pli œsophagien, puis brusquement tout disparaît et le médiastin postérieur redevient clair.

p) *Le sujet boit à la régale à une bouteille.*

Il renverse la tête très en arrière, le niveau de la bouche devient légèrement supérieur à celui du pharynx nasal. La bouche reste ouverte, mais les lèvres s'appliquent au goulot. La langue ne reste pas passive, elle se soulève de temps en temps, quand la quantité de liquide intrabuccal paraît très grande.

En position oblique, on suit le partage de l'ondée opaque entre

les deux vallécules et les deux sinus piriformes, puis l'ondée se retrouve entière sur la ligne médiane et dessine une colonne opaque animée de contractions péristaltiques lentes qui font onduler le contour.

En arrière du cœur, cette colonne bat fortement. Dans cette expérience l'orifice diaphragmatique reste béant et on voit littéralement couler le liquide, comme dans un tuyau, jusque dans l'estomac.

q) *Le sujet aspire à l'aide d'un tube de faible section dans un verre.*

La tête est penchée en avant, elle permet la constitution d'une espèce de petite chambre en arrière de la partie antérieure et inférieure de la cavité buccale où la langue vient en quelque sorte laper et rejeter vers les fossettes et les gouttières pharyngées.

2) **Nous avons observé M. A. assis.**

Nous n'avons observé aucune différence avec les déglutitions diverses observées debout.

3) **Déglutition en position horizontale.**

Nous avons fait ensuite étendre M. A. sur une table radiologique. Pour faire pénétrer les bols opaques dans la bouche il lui fallait ou tourner la tête de côté, ou la fléchir fortement.

Le bol opaque ne put être suivi qu'à partir de la bouche œsophagienne : la tête projetait toute l'ombre du crâne sur le pharynx et le cou.

Comme dans la position debout, le bol prend l'aspect d'une limace qui s'allonge et progresse avec des mouvements vermiculaires lentement, laissant des traces opaques derrière elle.

Le passage diaphragmatique s'effectue au milieu de l'expiration.

4) **Enfin en position de Trendelenburg.**

La mise en place du bol opaque fut encore moins facile, mais nous pûmes voir l'index progresser lentement, ressemblant à l'aspect en station verticale. La progression de la plus grande partie du bol, les traînées opaques non comprises, avait la même durée, soit environ trois minutes.

5) Après toutes ces manœuvres, M. A. avait l'estomac à peu près rempli... Nous l'avons couché, le bassin relevé.

r) Malgré des efforts inspiratoires ou expiratoires les plus énergiques, pas une trace opaque ne quitte la région de la grosse tubérosité qui est remplie.

s) Nous le prions alors d'exécuter une déglutition de salive, et nous voyons huit secondes après une petite saillie se produire : une partie du contenu gastrique a reflué dans l'œsophage thoracique et y descend librement.

t) De nouvelles déglutitions amènent en une dizaine de secondes un arrêt de cette progression, puis un remplissage total de la lumière œsophagienne jusqu'à la septième cervicale.

* u) Le sujet ne s'est aperçu de rien. Au bout de quelques minutes, il fait quelques mouvements de déglutition, et la « coulée » (LEDoux) rebrousse chemin, mais ne regagne pas tout entière l'estomac.

v) Fatigué, M. A. nous prie de le relever. Nous constatons qu'une majeure partie de ce qui restait dans l'œsophage s'est rassemblé au-dessus du diaphragme. Cette tache a persisté encore cinq minutes puis a disparu progressivement.

w) Nous n'avons pas observé le sujet la tête plus basse qu'à 15 cm. du niveau du bassin.

Remarque. — Il nous semble inutile de répéter ici d'autres protocoles d'examen analogues à celui de M. A. Nous n'avons guère trouvé de différence suivant les sujets. Cependant certains détails diffèrent. La luette a une position assez variable : de verticale à oblique à 45° on trouve tous les intermédiaires. D'autre part, comme l'a fait remarquer Eisler, et l'on fait à sa suite Caballero et Nemours, la courbure sus-diaphragmatique de l'œsophage est plus accentuée chez les sujets à thorax bréviline que chez ceux à thorax longiligne.

Les durées de déglutitions varient : pour les pâteux, elle varie entre 2 minutes 30 secondes et 8 à 10 minutes en n'y comprenant pas bien entendu la phase d'expulsion des traces opaques qui dure encore plus longtemps, 15, 20 minutes (GRÉGOIRE et DARBOIS) parfois malgré des déglutitions secondaires importantes. En moyenne, les aliments progressent plus vite chez les sujets longs que les sujets courts.

Ces délais sont considérablement diminués par la déglutition d'eau ou d'autres liquides.

NOTE. — Ajoutons ici la description de ce que nous avons observé par l'étude de la déglutition des *corps étrangers* :

α) Une pilule opaque de 1 gr. sulfate de baryum est proménée en tous sens par la langue ce qui favorise l'insalivation, ensuite on voit la pilule glisser sur la base de la langue vers les gouttières pharyngo-laryngées et s'arrêter à hauteur de la sixième cervicale (bouche œsophagienne). Celle-ci s'ouvre et la tache opaque tombe d'un trait jusqu'au rétrécissement aortique; là, elle séjourne une à quatre minutes, subit des mouvements d'ascension (antiperistaltisme) et de descente. Finalement, elle progresse par à-coups et tombe au diaphragme; elle peut séjourner là 10 à 15 minutes ou tomber brusquement dans l'estomac.

β) Un cachet mouillé de 1 gr. sulfate de baryum pénètre très difficilement à travers l'isthme du gosier si l'on n'a pas pris précaution de le faire précéder de l'ingestion d'une gorgée d'eau. Il y a également chuté jusqu'au rétrécissement aortique après ouverture de la bouche œsophagienne. Le cachet, devenu un index opaque en forme de navette, s'allonge de plus en plus; il est parfois soulevé par de l'antiperistaltisme, puis s'effilant de plus en plus, parvient jusqu'au diaphragme et passe tardivement dans l'estomac.

γ) Souvent le cachet trop mouillé ou trituré par la langue

contre les arcades dentaires *s'effrite* et il peut se vider dans la lumière œsophagienne. On observe alors la formation d'un *index* très analogue à celui des *pâteux*, mais progressant deux à trois fois plus lentement.



fig 2

INTERPRÉTATION.

Nous avons donc pu, par ces observations radiologiques, vérifier la plupart des notions classiques sur la déglutition.

L'existence d'une phase de prédéglutition volontaire.
Il suffit d'observer ce qui se passe lorsqu'on ordonne au sujet d'avaler.

La déglutition est un phénomène réflexe à point de départ sur la muqueuse pharyngée : des fossettes glosso-épiglottiques étant remplies, la déglutition s'est produite malgré le sujet, pourtant plein de bonne volonté.

Au temps buccal la nécessité de fixer les maxillaires pour permettre la contraction des muscles masticateurs (PAULESCO), soit en les rapprochant, contraction des masseters, soit en prenant appui par les lèvres sur un récipient (ARLOING).

Au temps pharyngien la déformation brusque de la langue d'avant en arrière par la contraction des mylo-hyoïdiens (KRONECKER).

Le soulèvement en avant de l'os hyoïde par les muscles sus-hyoïdiens amène, avec la contraction des constricteurs moyens et inférieurs, le soulèvement, le raccourcissement et l'élargissement du pharynx (PAULESCO), ce qui dirige la bouche œsophagienne vers la base de la

langue et rapproche le bol alimentaire de cet orifice.

Pendant ce temps, le courant d'air est interrompu : d'une part, le *voile du palais* se soulève jusqu'à devenir horizontal (BIDDER) et vient *rejoindre le bourrelet du constricteur supérieur* (PASSAVANT); d'autre part, le larynx soulevé en masse vient se coiffer de l'épiglotte et buter à la base de la langue.

Au *temps œsophagien* le rôle des *contractions peristaltiques œsophagiennes* (MAGENDIE) et nous ne faisons que retrouver à l'écran les conclusions des recherches de KRAUS.

Les *phases d'inspiration* qui précèdent toute *déglutition* sont faciles à observer.

L'action de l'*inspiration* qui tend l'*œsophage* et redresse ses courbures, l'*expiration* au contraire les accentue (EISLER).

Le *réflexe œsophago-salivaire* (G.-H. ROGER) permet l'expulsion, le nettoyage de toutes les « traces » laissées par les bols divers.

Les *mouvements transmis par l'oreillette gauche* jouent le rôle d'un véritable œsophagographe à l'écran.

Nous pouvons aussi, grâce à l'examen radiologique, préciser quelques autres points.

La *consistance des aliments* joue un grand rôle dans leur *progression* (CANNON et MOSER).

On *déglutit les pâteux et les solides bien mastiqués* de la même façon (KRAUS).

Les *solides non mastiqués* sont des *corps étrangers* (KRAUS).

L'acte d'*avaler à la régolade* se fait, grâce aux *fossettes glosso-épiglottiques* et aux *gouttières pharyngo-laryngées* (BRUNS).

La *pesanteur* agit sur la durée de progression des liquides et facilite l'injection de l'œsophage jusqu'au diaphragme (KRONECKER).

L'air est *dégluti en grande quantité avec les liquides* (KRAUS).

Il y a toujours un peu d'air qui accompagne les bouchées pâteuses (KRAUS). C'est le passage de celui-ci qui fait entendre le deuxième bruit de la déglutition (ZENKER, KRONECKER et MELTZER).

Il y a cependant certains points sur lesquels nous attirons l'attention et ce seront les *conclusions* de ce modeste travail.

Un petit point de technique : on peut étudier à l'écran les « phénomènes accessoires ». Il suffit d'observer la déglutition de salive ou d'un verre d'eau pure. On peut ainsi observer tout à son aise la fermeture des voies du carrefour aéro-digestif.

Comment est la forme du bol pâteux ? — On lui décrit une forme ovoïde; en réalité c'est une galette très ovale dont la partie moyenne est aplatie à l'excès par la langue,

et qui se fragmente en deux portions latérales — inégales le plus souvent — qui suivent les fossettes glosso-épiglottiques et les sinus piriformes, puis se réunissent à l'entrée de la bouche œsophagienne.

S'il est volumineux, une très légère partie du bol passe sur la partie moyenne du dos de la langue, mais la majeure partie passe latéralement.

Dans l'œsophage cervical, le bol prend une forme ovoïde ou de navette, mais il ne la conserve que jusqu'à hauteur de la crosse aortique. Là, il rencontre un rétrécissement qui provoque son allongement. Il devient un « cigare », une « limace » à bout antérieur arrondi, à bout postérieur effilé.

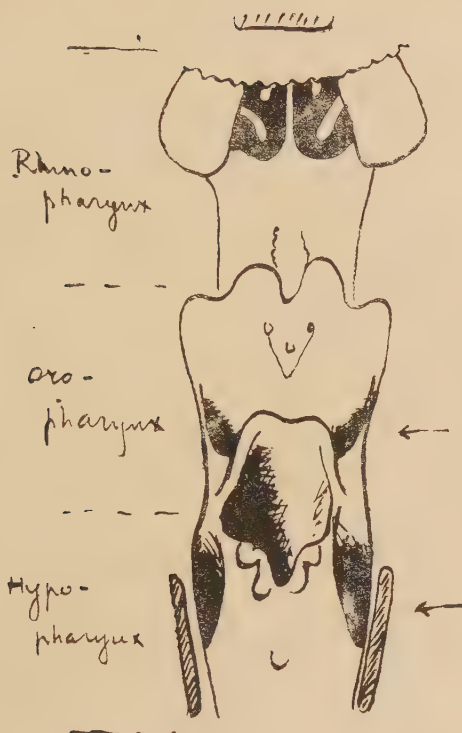
Puis, au-dessus du diaphragme, il se rassemble en goutte. Il s'amenuise ensuite pour traverser le diaphragme et parvenir dans l'estomac.

Son volume a diminué, car il laisse de nombreux débris sur son chemin qu'un nouveau bol ou de la salive déglutie viendront entraîner à leur tour.

La conformation du pharynx est importante. — Les fossettes glosso-épiglottiques et les gouttières pharyngées jouent un rôle au cours de la déglutition pharyngienne.

Nous avons vu que le dos de la langue remplissant la cavité buccale et la partie supérieure de l'isthme du gosier écrasant littéralement le bol vers les zones de moindre résistance.

Les contractions des constricteurs et des muscles sus-



Face postérieure du pharynx
 → = replis et gouttières.

FIGURE 1.

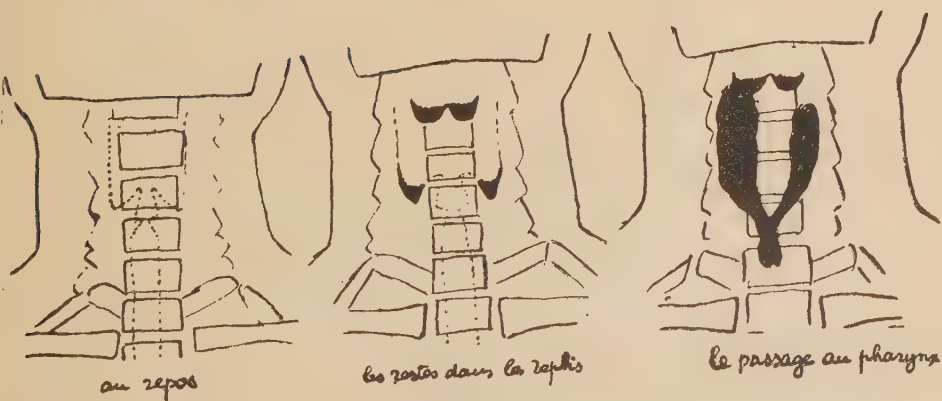


PLANCHE I.

hyoïdiens les vident au cours de déglutitions secondaires de ce que le passage du bol a pu y laisser de « traces ».

On comprend aussi facilement pourquoi l'épiglotte peut être réséquée sans qu'il y ait de bien grands désagréments pour la déglutition. Mais si les déglutitions secondaires qui expulsent les résidus des vacuoles ou des sinus piriformes viennent à manquer, il peut se produire la toux glottique ou même laryngo-trachéale si des substances alimentaires suivent le courant d'air inspiratoire (expériences saisissantes de SCHIFF). Ces replis permettent également à la salive sécrétée de l'écouler sans cesse à notre insu et de lubrifier l'œsophage.

Quel est le rôle de l'épiglotte au cours des déglutitions diverses ? — Nous n'avons pas pu avoir ni obtenir de cliché de la « génuflexion de l'épiglotte », (FARABEUF), ou de son « basculement » qui est admis partout. SCHEIER croit l'avoir retrouvé sur un seul de ses nombreux clichés. Nous avons examiné avec ce cliché, fort bien reproduit dans les Fortschritte auf Gebiete der Rtg Strahlen 1911 tome XVIII. *Il est assez flou et ce que SCHEIER décrit comme ombre d'épiglotte pourrait être la projection de la partie supérieure du cartilage hyoïde opacifié chez un vieillard.*

Les radiographies du pharynx et du larynx véritablement instantanés, donnent d'ailleurs à la portion libre de l'épiglotte, une position nettement *recourbée en avant* et on comprend très bien que l'épiglotte ne fasse que

venir s'appliquer contre la base de la langue lors du soulèvement du larynx.

Lorsque la bouche est fermée, la direction du voile du palais ne semble pas toujours verticale comme le disent certains traités classiques d'anatomie. Elle peut être oblique comme le montre la radiographie de profil reproduite planche n° II.

Les déglutitions secondaires (SCHIFF) sont très importantes, elles sont favorisées par le réflexe œsophagien-salivaire de G.-H. ROGER. — Elles débarrassent le tractus pharyngo-œsophagien des traces opaques laissées par les aliments opacifiés et en particulier les résidus toujours importants restant dans les fossettes, 10 et 20 minutes si une déglutition secondaire ne se produit pas, comme le montrent les schémas reproduits page 68.

Si cette sécrétion salivaire est insuffisante, le sujet éprouve le besoin de déglutir une ou plusieurs gorgées d'eau qui désobstrueront et ses voies œsophagiennes et l'accumulation normale des aliments au-dessus du diaphragme.

Il semble aussi y avoir **nécessité de distinguer un temps diaphragmatique de la déglutition** — RANVIER distinguait déjà en 1867 le TEMPS CARDIAQUE. L'examen radioscopique confirme cette idée, qu'à la partie inférieure

de l'œsophage, il doit y avoir un organe de fermeture; car on peut très bien localiser le changement brusque du calibre œsophagien juste au niveau du diaphragme.

L'anneau des piliers diaphragmatique joue-t-il un rôle? — Depuis quelques années d'ailleurs, dans divers pays, cette question est à l'ordre du jour et il semble démontré que les portions diaphragmatiques et abdominales de l'œsophage, du bord supérieur de l'anneau diaphragmatique, étendues du bord supérieur de l'anneau diaphragmatique au cardia jouent un rôle sphincterien (CHEVALIER JACKSON, RAMOND, CABALLERO).

L'influence de la respiration n'est pas aussi grande ou du moins n'est pas telle que la prétendent CABALLERO et NEMOURS.

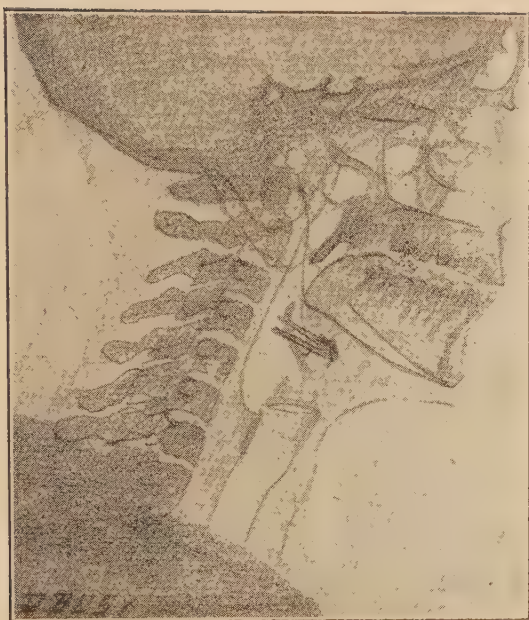
On a dit il y a bien longtemps que la déglutition est « une inspiration avortée ». On constate à l'écran :

1° *l'arrêt des mouvements respiratoires pendant la déglutition;*

2° *la fixation des coupes diaphragmatiques en inspiration moyenne;*

3° *à certains moments l'inspiration segmente la colonne opaque et la sépare de la poche à air gastrique* (RAMOND, PORTRET et BUSY);

4° *à certains autres moments, la traversée diaphragmatique du bol alimentaire n'est pas gênée par l'inspira-*



Inspiration



Expiration

tion et encore moins par l'expiration, comme l'ont cru voir CABALLERO et NEMOURS.

Nous ignorons actuellement l'explication physiologique de ces phénomènes. Pourrait-on trouver dans le rapprochement de ces faits que d'une part, le diaphragme, muscle strié de la vie végétative entoure l'œsophage d'un solide anneau musculaire, et que d'autre part, le centre de la déglutition très voisin du centre de la respiration peut être inhibé par celui-ci?

D'ailleurs si une quelconque des phases de la déglutition avait une simple action mécanique (pour CABALLERO, le redressement inspiratoire de la courbure œsophagienne), le sujet couché à l'estomac rempli, devrait faire pénétrer une partie du contenu de celui-ci, même à son insu dans l'œsophage.

Nous n'avons pas pu constater ce fait; mais nous avons observé, par contre, *le passage du contenu gastrique à travers l'œsophage abdominal et diaphragmatique dans l'œsophage thoracique, sous l'influence d'un mouvement de déglutition*. La bouche œsophagienne de KILIAN restait fermée pendant tout le temps.

Nous serons donc fondés à distinguer *un quatrième temps de déglutition*, le TEMPS PHRENIQUE, terme qui ne préjuge rien au point de vue du mécanisme.

Enfin nous insisterons en dernier lieu sur **la durée de la déglutition**.

Pour les **liquides** nous confirmons que ces temps sont très courts, comme le montrent KRONECKER et KRAUS.

Pour les **pâteux et solides**, elle est très longue. Nous n'avons d'ailleurs fait que vérifier les expériences bien anciennes pourtant de MAGENDIE (1808). Il écrivait en effet :

« On abuserait si on croyait rapide la marche du bol alimentaire dans l'œsophage. J'ai été frappé dans mes expériences de la lenteur de la progression : quelquefois il met deux ou trois minutes avant d'arriver dans l'estomac, d'autres fois, il s'arrête à plusieurs reprises et fait un séjour assez long à chaque station. »

N'y a-t-il pas là toute la description radiologique du parcours œsophagien ? Cette remarque que permet de faire l'examen radiologique attentif du bol alimentaire pâteux ne veut pas dire que les ondes de contraction mettent trois et huit minutes pour parvenir dans l'estomac ; nous voulons seulement nous élever contre cette assertion que l'on trouve dans certains traités : qu'une bouchée pâteuse opaque met toujours huit à dix secondes pour parvenir du pharynx au cardia. L'onde de contraction met en effet huit à dix secondes ; c'est la durée d'expulsion majeure des liquides.

Au contraire, les pâteux et les solides bien mâchés progressent à la façon d'une barque poussée par les vagues vers le rivage : successivement elles viennent la faire progresser et la dépassent...

Ajoutons en outre que, *normalement*, le bol alimen-

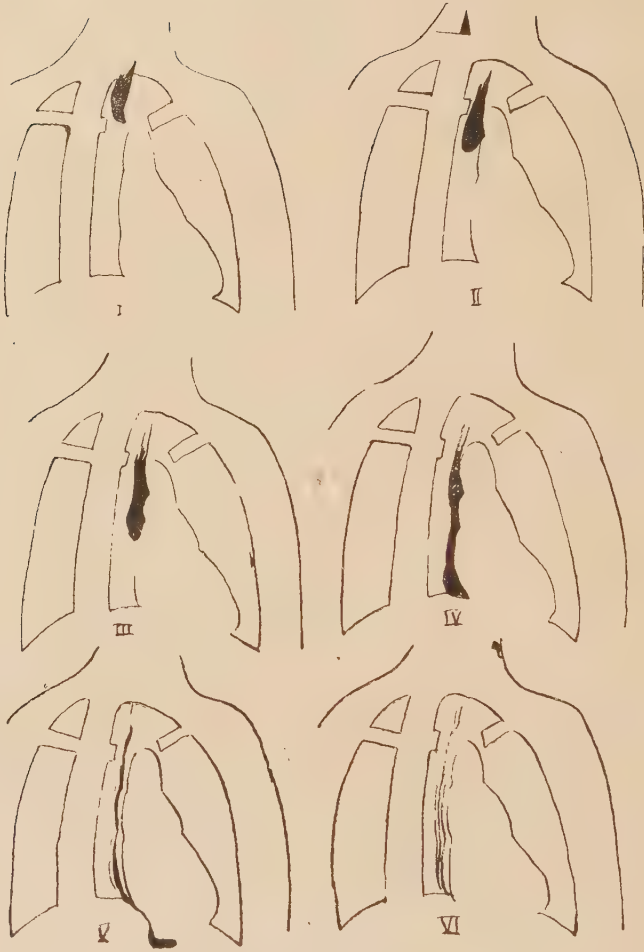


PLANCHE III.

taire, artificiellement opacifié, laisse des traces longtemps persistantes sur les plis œsophagiens. Ces traces ne disparaissent qu'à la faveur de déglutition secondaire, d'eau ou de salive sécrétée par le réflexe œsophago-salivaire de G.-H. ROGER.

CONCLUSIONS

L'ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DE LA DÉGLUTITION que les anciens auteurs nous ont léguée (MAGENDIE, BIDDER, SCHIFF, ARLOING, etc) peut être vérifiée et complétée par l'*examen radiologique* des phénomènes qui se passent lorsqu'un sujet déglutit derrière l'écran fluorescent.

Le sujet examiné avale des aliments :

- soit solides,
- soit pâteux,
- soit liquides.

Cette étude radioscopique doit être complétée par des radiographies *extrêmement rapides*, de l'ordre du dixième de seconde, portant sur la cavité buccale et sur le pharynx, sur le médiastin postérieur, les régions diaphragmatique et cardiaque.

Des clichés multiples, de face, de profil, dans plusieurs positions obliques permettent d'étudier les détails précis qui échapperaient à l'œil sur l'écran radioscopique.

Nous avons décrit en détail les fonctions de la langue, du pharynx, de l'œsophage, du diaphragme.

Nous ne précisons dans nos conclusions que les points qui nous paraissent particulièrement intéressants, soit parce qu'ils sont peu connus, soit parce qu'ils sont encore l'objet de controverses.

Le rôle que la *configuration intérieure du pharynx* joue dans le trajet suivi par le bol alimentaire est capital : celui-ci se dirige *latéralement*, pénètre dans les fossettes glosso-épiglottiques, les remplit et parcourt ensuite les gouttières pharyngo-laryngées et revient sur la ligne médiane.

Ces replis pharyngés restent visibles après une première déglutition et ce n'est qu'une deuxième ou une troisième déglutition qui parviennent à les débarrasser de leur contenu.

Très rapide pour les liquides, la progression du bol alimentaire dans l'œsophage se fait d'une manière *très lente* pour les *pâteux* et *provoque plusieurs déglutitions secondaires*.

Après le passage de la bouchée opaque dans la lumière œsophagienne, il subsiste des *trainées filiformes opaques* le long du trajet suivi : des ondes péristaltiques longitudinales facilitent leur progression qui est toujours *très lente*.

L'EXPULSION TOTALE DE TOUTES LES PARTICULES OPAQUES se fait EN 10-À 30 MINUTES, suivant les cas.

Les efforts de déglutition salivaire et surtout la déglutition d'une gorgée d'eau réduisent grandement ce temps d'expulsion complète.

La forme du bol opaque pâteux n'est pas celle que lui donnent certains traités de radiologie.

C'est une colonne, toujours amenuisée à sa partie supérieure, qui semble progresser par reptation, à la façon d'une limace.

Son extrémité inférieure, d'abord arrondie jusqu'au tiers moyen de l'œsophage, s'allonge ensuite, et, soumise aux diverses impulsions qui lui sont communiquées par les contractions longitudinales de l'œsophage et les battements transversaux de l'oreillette gauche, arrive lentement au diaphragme.

Au niveau de l'anneau diaphragmatique, le passage peut être *immédiat*, ou bien il peut y avoir une *stagnation* momentanée ou *durable*.

Ce temps d'arrêt phrénique pourrait être expliqué par l'existence d'un sphincter phrénico-cardiaque.

L'abaissement inspiratoire du diaphragme redresse la courbure œsophagienne thoracique inférieure.

Il est fréquent de constater qu'à ce moment, le chemi-

nement de la traînée opaque étroite *s'interrompt momentanément*, et, dès le début de l'expiration, reprend sa continuité. Il ne s'agit vraisemblablement pas d'une simple action mécanique : il est possible que dans ce transit diaphragmatique du bol opaque interviennent des phénomènes très complexes, musculaires ou nerveux périphériques et centraux.

Entre le diaphragme et l'estomac, l'*œsophage abdominal* se dessine momentanément comme un trait opaque large de quelques millimètres et long de 2 à 4 cm. Il paraît tantôt transversalement rectiligne, tantôt coudé et dirigé verticalement, puis horizontalement vers la partie supérieure de la paroi interne de l'estomac.

La pénétration dans l'estomac se fait soit en bavure le long des parois de celui-ci, soit en cascade lorsque la paroi stomacale est nettement verticale.

VU : *Le Président*,
ANDRÉ BROCA.

VU : *Le Doyen*,
H. ROGER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

Travaux de Physiologie, d'Anatomie et de Pathologie consultés

Pour plus de détails bibliographiques, voir KRONECKER in RICHET *Dict. Physiologie*, Paris, 1900; art. *Déglutition* où l'excellent chapitre sur la *Déglutition* du traité Morat et Doyon (t. IV).

ARLOING. — *Thèse*, Paris, 1876.

ASHER. — *Archiv. f. Phys.*, 1896 (p. 353).

BERNARD C. — *Leçons de Phys. exp.*, Paris, 1850.

BIDDER. — *Dorpat*, 1838.

BOUTIN. — *Thèse*, Paris, 1912.

BRAINE. — *Thèse*, Paris, 1923.

BROWN-SEQUARD. — *Biol.*, 1850.

CABALLERO. — *C. Rend. Soc. Bio.*, 23 déc. 1922.

CARLET. — *C. Rend. Acad. Sc.*, 1874 (p. 1013).

CHAUVEAU. — *J. Phys.*, 1862.

COUVREUR. — *Cours de Phys. Fac. Sc.*, Lyon, 1917.

FIAUX. — *Thèse*, Paris, 1875.

GRÉGOIRE. — *Anatomie médico-chir. de l'abdomen*, Paris, 1920.

GUBAROFF. — *Arch. f. anat.* 1886.

GUIMER. — *Biol.*, 1865 (p. 42).

GUISEZ. — *Ann. Mal. ORL*, juin 1910.

HILL. — *Proc. of the Roy Soc. of Med.*, 1919.

- JACKSON C. — *Report to the Int. Med. Cong. London*, 1913. Sect. XV. *Bronchoscopy and Esophagoscopy Philadelphia*, 1922.
- JACQUES et GAMALEIA. — *Soc. Med. Nancy*, 21 juillet 1920.
- JONNESCO. — *Tube digestif in traité d'Anatomie*, Poirier Charpy IV, 1.
- KAHN. — *Arch. f. Phys.*, 1906.
- KAZNELSON HÉLÈNE. — *Arch. f. Phys.* 1907.
- KELLY. — *Proc. Roy. Med. Soc.*, May 1912. Vol. V, n° 7.
- KILLIAN. — *Zeitsch. f. Ohr.*, 1907, tome 15 (p. 1).
- KRONECKER et FALK. — *Arch. f. Phys.*, 1880 (p. 296).
- KRONECKER et MELTZER. — *Arch. f. Phys.*, 1883 (p. 337).
— *Vort. Ges. f. Heilk.*, Berlin, 1884.
- LIEBAULT. — *Thèse*, Paris, 1913.
- MAGENDIE. — *Thèse*, Paris, 1808.
- MEHNERT. — *Anat. Kong.*, Kiel, 1898.
- MELTZER. — *Phys. Centr. Blatt*, 1907, XXI (p. 3).
- MORAT et DEYON. — *Traité de Phys.*, Paris, tome IV.
- MOSSO. — *Giorn. d. Ac. Torino*, 1873.
- PASSAVANT. — *Arch. f. Path. An.*, 1862, XIII (p. 1).
- PAULESCO. — *Traité de Phys. médicale*, Paris et Bucarest, 1921.
- PAWLOFF. — *Die arbeit Verdauungsdrüsen trad. all.*, Wiesbaden, 1898.
- RAMOND, BORRIEN et JACQUELIN. — *Bull. Soc. Anat.*, avril 1921.
- RANVIER. — *Leçons sur la Phys. de la digestion*, Paris, 1875.
— *Leçons d'Anatomie générale*, Paris, 1880.
- RICHET et RICHET FILS. — *Traité de Phys. médico-chirurgicale*, 1921.
- ROGER G.-H. — *P. M.*, 14 décembre 1904 (p. 793).
- ROUGET. — *Mém. Soc. Biol.*, Paris, 1852 (p. 165-187).
- SCHIFF. — *Leçons sur la Physiologie de la digestion*, Paris, 1868.
- SCHREIBER (Jul.). — *Über den Schluckmechanismus*, Berlin, 1904

- *Arch. f. exp. Path. u Phasm.*, 1912. Tome 67.
 — *Mitt. Grenz Med. u. Chir.*, 1912. Tome XXIV (p. 356).
 TIGERSTEDT (R). — *Handbuch. der. Phys. Methodik*, Leipzig, 1913.
 — *Physiologische ubungen und Demonstrationen f. Studierende.*
 Leipzig, 1913.
 TUFFIER. — *Bull. et Mem. Soc. Chir.*, 15 mars-22 mars 1922.
 VULPIAN. — *Revue des cours scient.*, 1866 (p. 754).
 — *C. R. Ac. Sc.*, 1886 (p. 671).
 WALTON. — *J. of Phys.*, Tome I (p. 303).
 ZWAARDERNAKER et KINDERMANN. — *Med. Tydsch. v. gemesk.*, 1903.

**Mémoires consacrés uniquement
à l'étude radiologique de la déglutition normale**

- CABALLERO et NEMOURS Auguste. — *Mécanisme de la déglutition.*
Bull. Off., Soc. fr. Electr. et Rad., janvier 1924.
 CANNON et MOSER. — *Am. journ. of Phys.*, 1898, vol. I, n° 1.
 DARBOIS. — *Note sur l'ex. rad. de l'œsophage*, *Bull. off., Soc. fr. élect. et rad.*, février 1924.
 EYKMAN. — *Der Schlingakt dargestellt mit Bewegungs phot. mit Rtgen Strahlen.* *Archiv. f. ges. Phys.*, 1903, XCIX.
 — *Bewegungs photographie mittels. Rontg Str. Congres int. élect. et rad. med.*, Amsterdam, 1908.
 — *Arch. f. Phys. Med u. Med. Technik*, 1909, Bd. IV.
 HERTZ et MOUTON. — *Guy's Hosp. Rep.*, 1907, Bd. 61, cité par KRAUS.
 JORDAN. — *Œsophageal peristaltic.* *Arch. of th. Boilug Ray*, n° 131.
 KRAUS. — *Über d. Bewegungen d. Speisesöhre unter normalen und Pathologischen Veshältnisse.* *Deutsch. Med. Woch.*, 1912,
 — *Zschs f. exp. Path. und Ther.*, XXV, 3 (p.363), 1912.
 — *Zur Physiol. d. Schluck mech nach Rtg Kin Aufnahmen*, pflü-
 gers *Arch. f. Ges Phys.* 1913.

MENDELSON et GUTZMANN. — *Untersuchungen über das Schlucken in verschied. Körperlagen u. seine Bedeutung f. d. Krankenpflege* Deuts. Med. Woch., 1899, n^{os} 44 et 47.

PALUGYAY Z. — *Technik der Darstellung der Kardia u. d. unteren Abschnittes in Rtgbilde* Med. Klin, 1920, n^o 46.

PORTRET et BUSY J. — *A propos de la déglutition œsophagienne* Bull. off. Soc. fr. Elect. et Rad., février 1924.

Sur la déglutition. — Bull. off. Soc. fr. Elect. et Rad., mars 1924.

**Mémoires et traités où l'on trouvera des renseignements
sur la radiologie de la déglutition**

ALBERT WEILL. — *Eléments de Radiologie*, Paris, 1920.

ALVAREZ. — *The mechanics of the digestive tract*, New-York, 1922.

ARCELIN. — *Comm. Soc. Med. in Lyon Medical*, 1908.

— *Journ. Med. Lyon*, 10 décembre 1921.

ARCELIN et GAREL. — *Lyon Médical*, novembre 1908.

AUBOURG et BELOT. — *Journ. Rad. et Elect.*, août 1914.

BARJON. — *Lyon Médical*, 10 mars 1922.

BÉCLÈRE A. — *Les rayons de Rœntgen et le diagnostic des affections thoraciques non tuberculeuses*, Paris, 1901.

— *Les rayons de Rœntgen et le diagnostic des maladies internes*, Paris, 1904.

BELOT et AUBOURG. — *Journ. Rad. Elect.*, août 1914.

BENSAUDE et RIVET. — *Arch. Mal. App. dig.*, mai 1918.

— *Chap. œsophage in traité Roger Widal Tissier*, XIII.

BENSAUDE et RONNEAUX. — *Bull. et Mem. Soc. Rad.*, 1911.

BENSAUDE et TERRAY. — *P. M.*, 22 mars 1917.

BLAINE. — *Int. Clin. Philadelphia*, 1919, Tome III (p. 144-152)

BOUHERET. — *Thèse*, Paris, 1912.

BRELET. — *Gaz. Hôp.*, 13 janvier 1914 (p. 73).

CANNON. — *The mechanical factors of digestion*, London, 1911.

— *The Journ. of Amer. Med. Ass.*, 3 janvier 1914.

- CASE. — *Fortsch. a. d. Geb. Röntg. Str.*, 1911, 6.
— *Stereorontgenography of the alimentary tract*, New-York, 1914.
CASTAIGNE et AUBURTIN. — *Diagnostic des maladies de l'œsophage*, Paris, 1912.
COLE. — *Tr. Am. Gast. ent. Ass.*, Saint-Louis, 1920 (p. 154-158).
COTTENOT. — *Tome Radiologie in Traité Sergent Ribadeau, Dumas et Babonneix*, Paris, 1919.
DARBOIS et BUSY J. — *Bull. Off. Soc. Elect. et Rad.*, avril 1924.
DEGOVY. — *Am. Elect. Bio. a. Rad.*, 1903 (p. 378).
DUFOURMENTEL. — *Bull. et Mém. Soc. ORL*, 1921 (p. 124).
DUQUE ESTRADA. — *Arch. bras. de Méd.*, Rio-de-Janeiro, 1914.
DURAND G. — *Chap. œsophage in Traité Sergent, Ribadeau, Dumas et Rabonneix*, Paris, 1921, Tome IV.
EISLER. — *Weinrer Kl. Woch.*, 1912, n° 16 (p. 1058).
FRIMANDEAU. — *Thèse*, Bordeaux, 1911.
— *Arch. Elect. Méd.*, n° 312, 1911.
GALLIARD. — *Maladies de l'œsophage in Traité Brouardel et Gilbert*, Paris, 1906, Tome XV.
GAITHER. — *Journ. of Am. Med. Ass.*, August, 1922, (p. 618)
GAMALEIA. — *Thèse*, Nancy, 1919.
GRÉGOIRE. — *Bull. et Mém. Soc. Chir.*, 25 décembre 1923.
GROEDEL. — *Die Rtgen-unter suchung des œsophagus in Rtgen Diagnostik der inneren Medizin München*, 1921.
GUÉNAUX. — *Arch. Elect. et Phys.*, mars 1918 (p. 112).
GUILLEN. — *Rev. espan. de Rad. y Elect. Med.*, june 1917.
GUISEZ. — *Diagnostic et traitement des rétrécissements de l'œsophage et de la trachée*, Paris, 1923.
HARET. — *Bull. et Mém. Soc. Rad. Méd.*, France, mai 1919.
HENRIQUES. — *New Orleans Med. and Surg. Journ.*, August, 1914
HOISCH. — *Saint-Louis Med. Journ. Suppl.*, Röntg, 1919 (p. 42).

HOLZKECHT. — *Deutsch. Med. Woch.*, 1900, n° 36.

— *Die Radiologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide*, Hambourg, 1901.

— *Atlas der normalen und Pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern*, 1901.

— *Mitt. d. Gesell. f. inn. Med.*, Wien, 1906, Tome V (p. 131).

— *Verh. d. 6. Rtg.*, Kongress, 1910.

— *Wiener Kl. Woch.*, 1919, XXXII (p. 112).

HOWARTS. — *British Med. Journ.*, septembre 1922.

JAUGEAS. — *Radiodiagnostic*, Paris, 1918.

JORDAN. — *Arch. of Rtg Ray*, August, 1908.

— *Proc. Roy. Soc. Med.*, London, 1910, *Elect. Sect.* (p. 13-30).

KASTLE, RIEDER, ROSENTHAL. — *Münch. Med. W.*, 1909.

— *Zeitsch. f. Rtg. Kunde*, XII, 1910 (p. 1).

KIENBOCK. — *K. K. Ges. d'Ärzte, Wien*, 31 januar 1908.

KIENBOCK et KAUFMANN. — *W. Kl. Woch.*, XXII, 1909, n° 35 bis 38.

KNOX. — *Arch. of Rad. and Elect.*, april 1917 (p. 349).

KÖHLER. — *Ver d. Ärzte, Wiesbaden*, 16 mars 1910.

— *Grenzen des normalen und Anfänge der Pathologischen*, Hamburg, 1920.

KRAUS F. — *Erkrankungen des oesophagus in Nothnagels Spec. Path. und Ther.*, Bd. XVII.

KRAUS P. — *Die Rtg. untersuchung der Speiseröhre in Rieder Rosenthal Lehrbuch der Röntgenkunde*, Leipzig, 1913.

LAMY. — *Thèse*, Nancy, 1906.

LANGE. — *Arch. of the Rtg Rays*, n°s 101-106.

LEDoux L. — *Le Cancer*, 15 novembre 1923.

LORENTZ. — *Art. oesophage in Grashey Irrtümer der allgemeinen Diagnostik und Therapiesowie deren Verhütung*, Leipzig, 1924.

- MATHIEU et ROUX (J.-C.). — *In Traité Médico-Chirurgical des maladies de l'estomac et de l'œsophage*, Mathieu, Sencert, Tuffier, Paris, 1913.
- MATLAC. — *Colorado Med*, Denver, 1918 (p. 94-97).
- MORLET. — *Journ. Rad. Elect.*, 1920 (p. 462).
- MOSHER. — *Med. Record.*, 22 octobre 1921.
- NOGIER et JAPIOT. — *Guide radiologique du praticien*, Paris, 1919.
- OPPIKOFER. — *Corr. Bl. f. Schw. Ärzte*, Basel, 1918 (p. 1252).
- PAROLA. — *Radiologie Médica Milano*, II, mai-juin 1916 (p. 113).
- PERKINS. — *Int. Med. Journ.*, Saint-Louis, 1918 (p. 301-312).
- PERUSIA. — *Fortsch. de R. Str.*, Bd. XVII.
- QUERMONNE. — *Thèse*, Paris, 1924.
- RAMOND. — *Manuel de Radiologie gastro-duodénale*, Paris, 1923.
- ROUX (J.-C.) et MOUTIER. — *Arch. M. App. dig. et nut.* 1923.
- RIEDER. — *Fortsch. a. d. Geb. d. R.*, 1905 VIII (p. 141).
- SARGNON. — *Journ. Med. Lyon*, 5 octobre 1922.
- SCHLESINGER et GATTNER. — *13 Rtg Kongress.*, avril 1922.
- SCHÖNBERG. — *Die Röntgen technik*, 1914.
- SGALITZER. — *W. Med. Woch*, 1919, LXIX (p. 2057).
- SPIESZ et PFEIFFER. — *Die Röntgenuntersuchung der oberen Luft wege in Grædel Atlas der Rntgdiagnostik*, München, 1921.
- STIERLIN. — *Klinische Rtg Diagnostik der Verdauungs Kanals* Wiesbaden, 1916.
- STUERTZ. — *Med. Klinik*, 1911, n° 48.

